NEUE ART, MATHEMATISCHE UND ASTRONOMISCHE INSTRUMENTE ABZUTHEILEN

Michel-Ferdinand d'Albert d'Ailly de Chaulnes





Mathesis. De instrumentis mathematicis Ms.

4° Math. II. 1.

R

d'Albert

Neue Art,

Mathematische und astronomische Instrumente abzutheilen.

Nach der Anweisung des Hrn. Duc de Chaulnes.

Aus dem Französischen übersetzt, und herausgegeben

von

Johann Samuel Halle,
Königl. Professor des adlichen Corps des Cadets zu Berlin.

Mit acht Kupferplatten.



Berlin, bey Joachim Pauli, Buchhändler 1788.



Neue Art,

Mathematische und astronomische Instrumente

abzutheilen.

Einleitung.

Die Vollkommenheit im Abtheilen mathemathischer Instrumente, hat bisher auf dem scharfen Auge, und der sicheren und geschickten Hand derjenigen Künstler beruhet, so solche zu verfertigen pflegen: Allein nicht zu gedenken, daß sich diese Eigenschaften selten in dem benöthigten Grade, um einen wahren großen Kunstverständigen zu bilden, vereinigt befinden, so gönnt ihnen die Natur nur eine gewisse Anzahl von Jahren, sich derselben zu erfreuen: Uebrigens mag die Geschicklichkeit eines Mannes noch so groß, und sein Gesicht noch so durchdringend seyn; so kann doch weder die eine, noch das andere, weder der Genauigkeit einer mechanischen Bewegung, noch der erstaunlichen Verstärkung

gleich kommen, die seine, ihm von der Natur geschenkte Sinne, durch optische Instrumente erhalten.

Dieses sind die beyde Vortheile, die ich bey Abtheilung der Instrumente, wovon ich so eben handeln will, angewendet habe. Ich werde mit der Beschreibung derjenigen den Anfang machen, die ich zu diesem Gebrauche erfunden, hernach will ich die Art, und die verschiedne Mittel anzeigen, die ich gebraucht habe, um mich derselben zu bedienen.

Beschrei-



Beschreibung der Instrumente.

Instrumente zum Auftragen.

Die erste Figur stellt ein Brett ABCD vor, das mit sechs Einschnitten EE &c. durchlöchert ist, welche bestimmt sind, Schrauben E, Fig. 2, durchgehen zu lassen, um dieses Brett auf einem Gestelle, wovon ich weiter unten sprechen werde, fest zu halten. Die aufgetragne punktirte Bogen FG, und HJ, bezeichnen die Stellen, welche diese kreisförmige Theile bey Fig. 3 und 4, davon ich sogleich reden werde, einnehmen sollen.

Der, unten im Kupferblatte befindliche Maaßstab, zeigt deren Verhältnisse an, welches ich einmal für allemal, für alle andere Kupferblätter erinnere; außer einigen Ausnahmen, die ich bey Gelegenheit erwähnen will.

Die 2te Fig. ist das Profil des Brets bey Fig. 1, woran man die Schraube E, sieht, die durch die Einschnitte EE. der Fig. 1 geht, wie oben gesagt worden ist; auch sieht man das Loch M daran, welches die Schraube N bey Fig. 4 durchzulassen bestimmt ist.

Die 3te Fig. ist eine meßingne, zirkelförmige Platte, davon das Profil bey Fig. 5 zu sehen ist. Auf dieser Platte befindet sich ein Rand KK, mit vier Löchern, welche dienen, diese runde Platte vermittelst Holzschrauben, auf dem Brette ABCD, an der, gleichfalls mit KK &c. bezeichneten Stelle zu befestigen.

Der Rand KK, wovon wir eben geredet haben, ist unten abgefalzt, oder abgestoßen, wie man es bey K Fig. 5 sehen kann, um das Stück AB der Fig. 8 zu halten; wie man weiter unten sehen wird.

Die 4te Fig. ist ein zirkelförmiges, meßingnes, Lineal, eben so dick, als die runde Platte, von der wir eben gesprochen haben, ihren Rand K mit einbegriffen. Es hat in seiner Dicke, und seinem, nach außen erhobnen Theile eine abgeründete Hohlkehle, die man bey O Fig. 6 sehen kann, davon man den Gebrauch weiter unten erklären wird. Dieses Lineal hat vier Löcher LL, um die Schrauben K zu fassen, welche dazu dienen, es an das Brett ABCD Fig. 1, an den, bey dieser Fig. gleichfalls mit LL bezeichneten Stellen zu befestigen.

Da seine Enden PQ über die Breite des Bretts herausgehen, so hat man zwey, auf ihren Kanten stehende wagerechte Stücke Q M daran gemacht, die sich mit einem Ohr endigen, und dazu dienen, um es vermittelst der Schrauben N, in der Dicke des Bretts, an der bey Fig. 2 mit M bezeichneten Stelle zu befestigen.

Die 5te Fig. ist das Profil von Fig. 3, woselbst man bey K den Durchschnitt, und folglich die Falze sieht, welche der Rand K der Fig. 3 haben muß.

Die 6te Fig. ist das Profil von der Fig. 4, wo man die Breite des, auf seiner Kante stehenden wagerechten Stückes MQ bey Fig. 4 sieht und zugleich den Durchschnitt von der, an dem gewölbten Theile des Lineals QPLLPQ bey der Fig. 4 angebrachten Hohlkehle.

Wenn alle diese Stücke auf vorhin erklärte Art, zusammengestellt sind, so kann man ihnen das Werkzeug beyfügen, davon wir gleichfalls alle einzelne Stücke sogleich beschreiben wollen.

Die 7te Fig. ist ein meßingnes Lineal, das an einem seiner Enden ein meßingnes Stück AB hat, welches unten an demselben, mit Nieten festgemacht ist, weil es davon nicht abgesondert werden soll.

Dieses Stück ist bogig, nach dem Halbmesser des Randes K K bey Fig. 3, und hat eine Falze, wie bey BA der 8ten Fig. die dessen Profil vorstellt, zu sehen ist. Diese Falze paßt in des Randes KK seine, und hindert, daß das ganze Stück, wenn es aufge-

stellt

stellt ist, aus diesem Zirkelschnitte nicht herausschlüpfen, und sich herausheben kann, und ihm doch die Freyheit läßt, sich rund um dasselbe herum zu bewegen, indem es mit seinem gewölbten Theile, auf der Höhlung des ersteren aufliegt.

Man siehet an diesem Plattstücke zwey Löcher CC, die unten weiter sind, um zwey Schrauben DD wie bey Fig. 10 durchzulassen, davon wir weiter unten sprechen werden.

Eben dasselbe Lineal hat in E eine kleine Platte, auf welcher zwey Füßchen fest gemacht sind, die zu einem Ruhepunkte für einen Hebel Fig. 11 dienen, von dem man das Profil Fig. 12 sieht, und dessen Gebrauch wir weiter unten anzeigen werden.

In F hat es eine kleine viereckichte Oefnung, die an zwey Seiten abgefalzt, oder abgestoßen ist, um die, auf dem zirckelförmigen Lineal QPLLPQ bey Fig. 4 aufgetragne Linien, mit denen es übereinkommen muß, zu sehen.

G ist ein Zapfenloch oder Einschnitt, in welches der Zapfen des Stückes hineingeht, von dem man den Grundriß bey Fig. 13, den Aufriß von vorne bey Fig. 14, und den, von der Seite bey Fig. 15 sieht, und der mit einem Stifte festgemacht wird, wenn der Zapfen in den Einschnit hineingesteckt worden ist.

HH sind zwey, an das Lineal angenietete, und inwärts nach unten abgefalzte oder abgestoßne kleine Schieberinnen um das Stück, von dem man den Durchschnitt bey Fig. 16 und das Profil bey Fig. 17 sieht, zu fassen, und darinn hin und her schieben zu können.

J ist ein, auf dem Lineale befestigtes Stück, um durch eine, darinn angebrachte Aushölung, die Stellschraube bey Fig. 18 gehen zu lassen, aus der sie nicht mehr herausgehen kann, wenn man das kleine Stiftchen a in das, zu dem Ende, in diese Schraube gemachte Loch, gestecket hat.

Die 8te Fig. ist das Profil von eben demselben Lineale, in welchem die gleichnahmige Buchstaben, das Profil von eben denselben Theilen vorstellen, die man bey der vorherge-

hergehenden Figur im Grundriß gesehen hat; zugleich sieht man daran noch bey K ein, unter dasselbe angebrachtes Stück, dessen Länge der Breite des Lineals gleich ist, und daran man eine hohle Kehle siehet, die der ähnlich ist, die man an der äußeren Rundung des Kreisstückes bey Fig. 4 angebracht hat.

Dieses Stück K ist dergestalt an das Lineal angemacht, daß, wenn dieses Lineal, wie wir bald sagen werden, aufgestellt ist, sich solches gerade gegen über, doch in einiger Entfernung, etwa vier oder fünf Linien weit, von der anderen Rundung des Stückes bey Fig. 4 befindet.

Wenn alle, so eben beschriebene Stücke in diesem Stande sind, so läßt sich leicht begreifen, daß, wenn man das Lineal Fig. 7 auf dem, mit dem Stücke bey Fig. 4 ꝛc. versehenen Brette dergestalt anbringt, daß die kreisförmige Platte AB Fig. 7 sich in der Falze des Stückes Fig. 3 befindet, dessen Bogenkrümmung einerley Mittelpunkt mit dem Stücke bey Fig. 4 hat; daß man, sage ich, das Lineal um den gemeinschaftlichen Mittelpunkt wird herumdrehen können, ohne daß es sich aus dem Stücke bey Fig. 3 heraushebt, so lange man es nemlich auf diesem Stücke fest aufliegen läßt; allein um zu verhindern, daß es nicht heraustrete, und daß es, sowohl auf dem einen, als dem andern fest ruhe, so muß man den, von einem sehr festen Holze gemachten kleinen Keil nehmen, davon man den Grundriß bey Fig. 19 und das Profil bey Fig. 20 sieht. Diesen steckt man in die, an der äußern Rundung der Fig. 4 angebrachte hohle Kehle, und zugleich in die, des, unter dem Lineale angemachten Stückes K seine, wie man es an dem Profile dieses Lineals Fig. 8 sieht; so wird es an dem Orte, und in der Stellung, die man für dienlich befunden hat, feste stehen.

So ist es auch leichte zu begreifen, daß dieses auch Statt finden wird, wenn das Lineal mit allen benöthigten Stücken versehen ist; und ich habe nur, wegen mehrerer Deutlichkeit geglaubt, von dieser Bewegung des Lineals, und wie man es feststellen soll, reden zu müssen. Laßt uns zur Beschreibung der andern Stücke fortschreiten.

Die 9te Fig. ist ein eisernes Stück in seinem Grundrisse zu sehen, davon der Aufriß von vorne, bey Fig. 10 und der, von der Seite bey R Fig. 47 befindlich ist. Dieses Stück

Stück hat zwey Ohren L um zwey stählerne Schrauben M, die spitzig zulaufen, zu fassen, und an denen sich zwey Mutterschrauben befinden, welche sie ganz unbeweglich zu machen dienen, sobald sie in der gehörigen Entfernung befestiget sind.

Dieses Stück hat zwey Löcher, worinn Mutterschrauben angebracht sind, welche es vermittelst der zwey Schrauben D, bey Fig. 10 auf dem Lineal Fig. 7 durch die Löcher C dieses Lineals zu befestigen dienen.

Die 10te Fig. ist der Aufriß von vorn, des Stückes Fig. 9, wovon wir eben geredet haben.

Die 11te und 12te Fig. ist der Grundriß und das Profil eines kleinen Hebels, um den eisernen Ramen bey Fig. 24 in die Höhe zu heben, und von dem wir weiter unten sprechen werden. Der Hebel endigt sich einer Seits, mit dem kleinen Knöchel A, um von unten den Ramen desto leichter zu heben, und an dem andern Ende befindet sich eine kleine Scheibe, in deren Mitte ein, mit einer Mutterschraube versehenes Loch ist, um die Schraube b des kleinen Eimers, den man bey Fig. 21 sieht, zu fassen.

Dieser Hebel wird auf dem Ruhepunkt E der beyden Fig. 7 und 8, um den er sich auch bewegt, gestellt, und zwar vermittelst eines Stiftes, der durch die beyde Ständerchen geht.

Die 13te, 14te und 15te Fig. sind der Grundriß, der Aufriß von vorn, und der von der Seite eines kleinen Zapfenstückes, das in den Einschnitt G des Lineals Fig. 7 eingezapfet wird, um der Stellschraube Fig. 18 zum Ruhepunkt zu dienen, wovon wir weiter unten reden werden.

Die 16. Fig. ist der Durchschnitt der Seitenständer einer Rolle, deren Fuß ein Schieber mit einer Abfalzung an beyden Seiten ist, wie man es bey A und B in dem Aufriß von vorn eben derselben Seitenständer oder Einkleidung Fig. 17 sehen kann. Diese Einkleidung hat in C ein kleines Stück, das mit einer Mutterschraube versehen ist, um die Stellschraube Fig. 18 zu fassen, vermittelst welcher man sie vorwärts oder rück-

wärts kann gehen lassen, wenn man sie in die Schieberrinnen H der 7ten Fig. eingepaßt hat. Man sieht bey D auch noch ein Loch, worinn die Achse der Rolle zu liegen kommt.

Die 17te Fig. ist eben dieselbe Bekleidung, zugleich mit der Rolle von vorn anzusehen. Man sieht daselbst bey A und B das Profil von den Abfalzungen des Schiebers; bey C das Mutterschrauben-Loch, um die Stellschraube zu fassen; und bey D das viereckigte Achsenstück der Rolle, wovon das Profil bey Fig. 22 befindlich ist.

Dieses viereckigte Stück ist bestimmt, den kleinen Schlüssel oder Dreher bey Fig. 23 darauf zu stecken.

Die 18te Fig. ist eine Stellschraube, die durch das glatte Loch des mit I bezeichneten Stückes bey Fig. 7 gehet, welche, wie wir gesagt haben, bey I auf dem Lineal Fig. 7 eingeschraubt seyn muß; von da geht sie durch das Mutterschraubenloch der Bekleidung Fig. 16 und 17, und endlich stößt sie in dem kleinen Loche a des Stückes Fig. 14 auf, wenn man sie vermittelst ihres, mit einem Stift versehnen Zapfenstückes in dem Einschnitt G des Lineals Fig. 7 befestiget hat. So bald diese Schraube auf diese Art an ihrer Stelle ist, so ist man bedacht, den kleinen Stift a in das dazu gehörige Loch der Schraube zu stecken, um zu verhindern, daß sie aus dem Stücke I, Fig. 7, nicht wieder heraus gehen möge.

Wenn diese Stücke so geordnet sind, so fällt es klar in die Augen, daß, indem man die Schraube auf eine oder die andere Seite dreht, man die Bekleidung Fig. 16 und 17, worinn die Rolle Fig. 22 steckt, vorwärts oder rückwärts gehen lassen kann.

Die 19te und 20ste Fig. sind der Grundriß und das Profil eines kleinen Keils von sehr festem Holze, welcher dazu dient, wie ich schon oben gesagt habe, das Lineal Fig. 7 an die äußere Rundung der 4ten Fig. zu befestigen.

Die 21ste Fig. ist ein kleiner Eimer von dünnem Messingblech, um darinn Schrot oder Bleykörner zu thun, um mehr oder weniger damit das Ende des Hebels Fig. 11 und 12 zu belasten. An dem Grunde dieses kleinen Eimers befindet sich eine kleine Schraube b,

um

um ihn in dem kleinen Mutterschrauben-Loch b, das sich an dem Ende des Hebels Fig. 11 befindet, zu befestigen.

Die 22ste Fig. ist das Profil der Rolle, die in der Bekleidung Fig. 16 und 17 steckt. Bey E sieht man daselbst die zwey Enden des Seils oder der Saite, die daran fest gemacht sind, weil diese Rolle nicht zu einem Seil ohne Ende bestimmt ist, sondern bloß an einem Ende des Seils zu ziehen, indem man das andere nachläßt, und um sie zu gleicher Zeit in gleicher Weite von einander zu halten.

Die 23ste Fig. ist ein kleiner Schlüssel oder Dreher, der an das viereckigte Stück D der Rolle Fig. 22, gesteckt wird, um sie auf eine, oder die andere Seite zu drehen.

Wenn alle vorhin beschriebne Stücke gestellt sind, so kommt es nur noch darauf an, zwischen die zwey Spitzen der Schrauben M bey der 9ten Fig., die zur Tragung des Grabgriffels bestimmten Rahmen anzuhängen, die wir sogleich stückweise beschreiben werden.

Die 24ste Fig. ist ein eiserner Rahmen, von dem man das Profil bey Fig. 25 sieht, und woran vier Löcher AAaa befindlich sind, um die Schrauben zu fassen, welche die kleinen Schieber Fig. 29 und 30 darauf fest zu machen dienen, nebst noch zwey andern, für die Schrauben b, um das Stück bey Fig. 26, 27 und 28 zu befestigen, und endlich noch die zwey Löcher c, um die Schrauben D zu fassen.

Die 25ste Figur ist das Profil von dem Rahmen Fig. 24.

Die Fig. 26, 27 und 28 sind der Grundriß, das Profil und der Aufriß von vorn eines Stückes, welches an den Rahmen Fig. 24 bey BB angefügt wird, vermittelst zweyer Schrauben BB, Fig. 28. Dieses Stück ist bestimmt, die große Schraube E, bey Fig. 28 zu fassen, deren Mutterschraube, die man bey C Fig. 28 sieht, in C und c bey Fig. 26 angebracht werden muß, welche man mit Fleiß nicht weit von einander gesetzt hat, damit die Schraube E desto näher daran liege.

Die 29ste Fig. ist einer von den Schiebern, der an den Rahmen Fig. 24 in aa durch die Schrauben aa bey der 31sten Fig, angefügt werden soll; dieser Schieber ist ein kleines

messingnes gerades Stück, auf welchem man zwey Stücke E, wovon man das Profil bey Fig. 32 siehet, angelöthet hat, ausgenommen, daß bey diesem hier Fig. 29, die Füßchen b, nicht von eben der Art sind, als bey dem folgenden Fig. 31. Auf diesem nähmlich sieht man in EE auf jedem der Stücke E zwey kleine Löcher; das erste zunächst des Buchstaben E ist bestimmt, eine Schraube C, Fig. 31 zu fassen, die zu Haltung der kleinen stählernen Feder Fig. 31 gemacht ist; das andere aber dient, eine Schraube zur Befestigung des Stückes Fig. 34 zu fassen. Man sieht zugleich daselbst ein Loch F, welches bestimmt ist, eine Schraube zur Festhaltung des Stückes Fig. 40 und 41 zu fassen, wovon man weiter unten reden wird.

Die 30ste Fig. ist der andere Schieber, der seine Stelle in AA, Fig. 24, bekommen soll; er ist dem vorhergehenden ähnlich, mit dem Unterschiede: Erstlich, daß in E sich nur ein einziges Loch für die Schraube zu der kleinen Feder befindet, indem an dieser Seite kein solches Stück Fig. 34 vorhanden ist.

Zweytens, daß er zwey Füße b hat, wie man es an dem Profil Fig. 31 und 32 sehen wird.

Drittens, daß seine Löcher AA länglich sind, damit es sich leicht unter den Schrauben aa des Profils Fig. 31 bewegen kann.

Die Fig. 31 und 32 sind die Profile von dem Schieber Fig. 30; man sieht daselbst in a die zu seiner Festhaltung in A auf dem Rahmen Fig. 24 bestimmte Schrauben, indem sie durch die länglichrunde Löcher A und A der Fig. 30 gehen, die deswegen länglich sind, wie wir weiter oben bemerkt haben, damit er der Bewegung nachgeben möge, von der wir sogleich reden werden.

In b siehet man zwey Füße, welche, indem sie in die Dicke des Rahmens Fig. 24 hinein gehen, auf die Endspitzen der Schrauben D und D dieses Rahmens stoßen, durch welches Mittel man, indem die Schrauben gedrehet werden, diesen Schieber dem anderen Fig. 29, der einmal für allemal auf dem Rahmen fest gemacht ist, näher bringen, und dadurch man dem Schieber Fig. 35, den Spielraum, den er vielleicht erhalten hat, einschränken kann.

Die

Die 33ste Fig. ist eine kleine Feder von sehr dünnem Stahl, die ihre Stelle unter den Schrauben c Fig. 31 und 32, auf den Züngchen des Schiebers Fig. 35, bekommt, um dessen Bewegung sanfter zu machen, und ihm das Hin- und Herwanken, das er vielleicht bekommen könnte, zu benehmen.

Die 34ste Fig. ist ein Zeiger, der an seinen beyden Enden zwey längliche Einschnitte hat, in welche zwey kleine Schrauben e, e, gehen, die ihre Stelle in E und E der 29sten Fig. bekommen, und vermittelst welcher man den Zeiger nach einer oder der anderen Seite rücken, und ihn an dem dienlichen Orte fest stellen kann. Der Gebrauch dieses Zeigers wird weiter unten erkläret werden.

Die 35ste Fig. ist ein Schieber oder Lineal, das zwey Züngchen hat, die in die Rinnen d der zwey kleinen Schieber Fig. 31 und 32 gehen, zwischen welchen sich obiges Lineal bewegen kann. Oben auf diesen Züngchen werden zwey kleine Federn angebracht, die durch die kleine Schrauben c der 31sten und 32sten Fig. an die Züngchen können angedrückt werden, wie wir weiter oben schon gesagt haben.

Dieser Schieber hat an einem seiner Ende A ein Stück, das auf demselben rechtwinklicht aufstehet, und wovon man den Aufriß in der 37sten Fig. siehet, worinn sich eine Oefnung befindet, um dadurch das Stück Fig. 42 gehen zu lassen, von dem ich weiter unten reden werde.

In B siehet man ein Loch mit einer Mutterschraube, welches eine Schraube zu fassen dient, um eben dieses Stück Fig. 42 zu befestigen.

Bey C befindet sich ein Häkchen, um daran das Ende eines Seils oder einer Saite fest zu machen, wovon wir weiter unten reden werden.

An seinem andern Ende befindet sich ein dickes messingnes Stück, in welches eine Art von einer viereckichten Tille gemacht ist, um darein die Grabgriffel, Grabstichel und andere Werkzeuge zu stecken, deren man sich bedienen will, die Abtheilungen einzugraben; noch sind zwey kleine Schrauben E, E dabey, um die Werkzeuge zu befestigen, die man in diese Tille, nach der gehörigen Höhe steckt.

Die 36ste Fig. ist das Profil von eben diesem Lineal oder Schieber.

Die 37ste Fig. ist, wie ich gesagt habe, der Aufriß von vorn, des an dem einen Ende des Lineals befestigten Stückes in A bey Fig. 35.

Die 38ste Fig. ist eben dasselbe Lineal 35, im Aufriß und vorn von der Seite D anzusehen.

Die 39ste Fig. stellt einen stählernen Grabgriffel vor, wie er von vorn auf zwey Seiten anzusehen ist, nebst einem stählernen Grabstichel.

Die 40. und 41ste Fig. sind das Profil und der Aufriß von vorn von der Bekleidung einer kleinen Rolle. Diese Bekleidung wird vermittelst zweyer Schrauben f, f innerhalb der beiden Löcher F, F der 29. und 30sten Fig. befestiget.

Die 42ste Figur, wovon man das Profil bey Fig. 43 sieht, ist ein Stück, welches man durch die Oefnung A des Profils Fig. 37 steckt, und welche in dem Grundriß der 35sten Fig. gleichfalls mit A bezeichnet ist. Dieses Stück Fig. 42, wird vermittelst einer Schraube, so daß sich der Kopf ganz einsenkt, auf dem Stücke Fig. 35, und vermittelst zweyer Füßchen C, Fig. 43, die in den kleinen Löchern C, C Fig. 35 zu stehen kommen, befestiget.

Dieses Stück hat in A eine Mutterschraube, von der man das Profil bey Fig. 44 sieht, durch welche die Schraube Fig. 45 geht.

Noch hat es in D eine Schraube, deren Häls glatt ist, um daran die Schleife von einer Seite, wovon wir sogleich sprechen werden, fest zu machen.

Wenn alles so aufgestellt ist, so bindet man an den, bey Fig. 47 mit C bezeichneten Haken, eine Darmsaite an, läßt sie über die Rolle D weggehen, und das andere Ende befestiget man in einem kleinen, in der Rinne der Rolle E bey E angebrachten Loche.

Darauf nimmt man ein anderes Ende von eben derselben Darmsaite, befestiget es an die Schraube F, und das andere Ende davon wird in einem andern, in der Rinne eben derselben Rolle angebrachten Loche bey E, wie das vorhergehende fest gemacht.

Die

Die 46. und 47ste Fig. sind der Grundriß und das Profil von der ganz zusammengestellten Maschine zum Auftragen.

Es läßt sich leicht begreifen, daß, wenn man den kleinen Dreher G von der Rechten nach der Linken drehet, der Schieber HF, an dem sich der Grabgriffel befindet, sich nach dieser Bewegung richten, und sich der Rolle E nähern, und daß dieses gleichfalls bey der entgegengesetzten Bewegung, so bald man sie macht, geschehen wird, weil die Saite CDE den Haken C und folglich den Schieber, an welchem er fest gemacht ist, gegen die Seite H ziehen wird; daraus folgt, daß, wenn man den Grabgriffel Fig. 29 in die Tille D des Schiebers Fig. 35 vermittelst der zwey Schrauben E, E bey derselben Figur fest steckt, und unter diesem Grabgriffel das Stück, worauf man Abtheilungen tragen will, fest macht, dieses Werkzeig auf dem Stücke eine Linie eingraben wird, die man länger oder kürzer und tiefer oder seichter, durch folgende Mittel, die ich sogleich beschreiben will, wird machen können.

Es ist in der That leicht zu begreifen, daß die Schraube I Fig. 47, die sich verkürzen oder verlängern läßt, deren Mutterschraube L aber an dem Rahmen, der den Schieber hält, befestiget ist, diesen Schieber auf jedem verlangten Punkte wird stille stehen lassen, wenn er sich nach E zu bewegt, ingleichen daß die Schraube K, deren Mutterschraube M an den Schieber befestiget ist, ihn gleichfalls wird stille stehen lassen, indem sie auf das Stück I, welches unbeweglich an dem Rahmen hält, stößt, wenn er sich nach H hin bewegt.

Hieraus läßt sich leicht schließen, daß man vermittelst dieser beiden Schrauben den Weg, welchen der Schieber nehmen soll, bestimmen, und zugleich dadurch die ungleiche Längen anordnen kann, die man den Linien, welche die verschiedne Abtheilungen machen sollen, geben will.

Um diese verschiedne Linien, von ungleicher Länge nach ihrer Bestimmung machen zu können, bedient man sich des kleinen Stückes N, Fig 46, welches in der 34sten Figur sich mehr entwickelt vorstellt; da dieses Stück auf einem der unbeweglichen kleinen Schieber fest gemacht ist. Wenn man also auf dieses Stück einige Linien aufträgt, die unter einander nach Maaßgebung der verschiedenen Längen, die man, um die ungleiche Abtheilungen zu bezeichnen, machen will, gleichweit abstehen, und wenn man nachher auf dem Schieber eine

ein-

einzige Linie bezeichnet, die in ihrer Bewegung wechselsweise mit jeder der andern übereinkommen wird; so wird man, vermittelst der Schrauben I und K, den Lauf des Schiebers dergestalt bestimmen können, daß er die Weite einer dieser Linien zu der andern nicht überschreiten, und folglich der Grabgriffel nur die bestimmte Länge eingraben kann. Ein Beyspiel wird diesen Gebrauch noch begreiflicher machen.

Will man, zum Exempel, einen Zirkel nach seinen Graden abtheilen, wie man davon ein Stück bey Fig. 58 sieht, und daß man die Linien a, b, c, d, unterscheiden will, welche einzelne Grade, fünf Grade, und zehn Grade bezeichnen; so sieht man sogleich, daß der Grabgriffel für die fünf Grade weiter, als für die einzelnen, und für die zehn Grade weiter, als für die fünf Grade gehen muß.

Trägt man alsdenn auf das kleine Stück Fig. 34, welches eben dasselbe, als bey Fig. 46 ist, 1) eine Linie a, welche die äußerste von allen andern seyn soll; 2) eine andere, welche in der Weite a b von der ersten ist; 3) eine dritte in der Weite ac, und endlich eine vierte in der Weite a d; und wenn man vermittelst der Schrauben I und K den Grabgriffel, für die einzelne Grade, nur den Weg a b, für fünfe, nur den Weg a c, ꝛc. machen läßt; so kann man versichert seyn, daß alle Linien von jeder Art von einerley Länge seyn werden.

Hat man dergestalt die Länge der Linien angeordnet, und man will die Abtheilungen tiefer oder seichter machen; so kann man sich einer von den zwey folgenden Anweisungen bedienen.

Die erste besteht darinn, daß man in den kleinen Eimer O, Fig. 47, mehr oder weniger Bleykörner hinein thut. Da dieser kleine Eimer auf dem Ende des kleinen Hebels OPQ steht, dessen Ruhepunkt in P ist, so läßt sich leicht einsehen, daß, je mehr er belastet ist, desto mehr Kraft wird er gegen das Ende des Rahmens, an dem sich der Grabgriffel befindet, anwenden, und da dieser selbst in dem Ruhepunkt R zum Aufziehen liegt, so wird er, nach Maaßgabe, daß der kleine Hebel OPQ mehr Kraft gegen sein Ende anwendet, den Grabgriffel tiefer eindrücken.

Die zweyte Art ist, daß man den Grabgriffel auf jeder Abtheilungslinie etlichemal hin und her gehen läßt; die sehr große Richtigkeit der Maschine läßt zu, sich dieser Anweisung zu bedienen, ohne befürchten zu dürfen, doppelte Linien zu machen, so wie es eine oftmals wiederholte Erfahrung bewiesen hat.

Ich

Ich würde sogar diese Art der erstern vorziehen, weil sie weniger Mißfällen unterworfen ist; denn bedient man sich der ersteren, und belastet den kleinen Eimer zu sehr, so könnte es geschehen, daß der Grabgriffel, indem er zu tief in das Messing dringt, und etwa auf ein hartes Korn trift, entweder heraus fährt, oder einen Sprung macht, wodurch die Abtheilung unvollkommner würde. Uebrigens ist es zu der Gleichheit der Abtheilung sehr vortheilhaft, wenn man während des ganzen Laufs, einer und derselben Abtheilung nicht nöthig hat, den Grabgriffel zurecht zu stellen; und einer der größten Vortheile, bey eben der beschriebenen Maschine, ist, so wie die Erfahrung gelehret hat, daß man 2880 Abtheilungen gemacht hat, als, wenn ein Fuß in 20 Theilchen einer Linie getheilt wird, ohne nöthig gehabt zu haben, den Grabgriffel aufs neue zu berühren; da hingegen die geschicktesten Instruments-Abtheiler gestehen, daß sie, bey einer weit geringeren Anzahl von Abtheilungen, sich genöthiget sehen, ihre Werkzeuge verschiednemal zurecht zu stellen, welches nothwendiger Weise ihre Abtheilungen ungleicher, und unvollkommner macht.

Wenn das Werkzeug, welches man so eben von der 7ten Figur an, solche mit eingeschlossen, beschrieben hat, solchergestalt gestellt ist, so wird es auf das, in den sechs ersten Figuren beschriebne Brett gebracht. Man befestiget es auf diesem Brette, vermittelst des kleinen hölzernen Keils Fig. 19 und 20, so wie man es bey der 8ten Figur umständlich erklärt hat.

Es ist leicht zu sehen, daß man es in jeder Stellung, die man für gut befindet, kann fest stehen und mit der Seite AC des Brettes Fig. 1 einen solchen Winkel, wie man will, machen lassen, und daß man es auch an jeder gefälligen Stelle befestigen kann; denn da es einer Seits in der Falze des Randes K, der 3ten Fig. einpaßt, und da der Absatz K der 8ten Fig. von der Höhlung O des Randes Fig. 4, welcher mit dem Rande K der 3ten Fig. einerley Mittelpunkt hat, gleichweit absteht, so wird das Werkzeug ganz unbeweglich fest gestellt, wenn man den hölzernen Keil Fig. 19 und 20 zwischen diese Hohlkehle, und den so eben erwähnten Absatz K steckt.

Wenn von dem solchergestalt mit dem Werkzeuge versehnem Brette die Rede seyn wird, so wollen wir es der Kürze, und mehrerer Deutlichkeit wegen, das Auftrags-Instrument nennen.

Dieses Auftrags-Instrument kann auf zwey verschiednen Gestellen angebracht werden, davon das eine zur Abtheilung des Cirkels, und das andere zur Abtheilung einer geraden Linie sich schickt, die wir eines nach dem anderen beschreiben wollen, wenn wir vorher einige allgemeine Betrachtungen angestellt haben.

Wenn man eine cirkelrunde, mit der größten Genauigkeit abgetheilte Gradscheibe voraussetzt, wie wir denn in der Folge eine solche dergestalt abzutheilen, das Mittel angeben wollen; wenn man auf diese, sage ich, um ihren Mittelpunkt bewegliche Platte, den Cirkel, den man abtheilen will, auf so eine Art befestiget, 1) daß er seinen richtigen Mittelpunkt, das heißt, daß er vollkommen mit derselben einerley Mittelpunkt habe; 2) daß er so fest stehe, daß er nur zugleich mit derselben sich bewegen kann; 3) daß das Ganze zusammen so angeordnet sey, daß der abzutheilende Zirkel alle Punkte seines Umfangs unter dem Grabgriffel des Auftrags-Instruments, den man ganz unwandelbar muß befestiget haben, bringe; 4) daß man die Gradscheibe drehen, und sie bey jeder, einer nach der andern Abtheilung, gerade gegenüber einem sehr feinen und dünnen, zugleich aber unwandelbaren Zeiger anhalten könne; so ist gewiß, daß wenn man, auf dem abzutheilenden Zirkel, jedesmal, so oft sich eine Abtheilung der Scheibe, gerade dem Zeiger gegenüber, befindet, einen Zug thut, die Abtheilungen dieses Cirkels vollkommen denjenigen auf der Gradscheibe gleich seyn werden.

Eben das kann man von der geraden Linie sagen, wenn man anstatt einer Gradscheibe, ein wohlabgetheiltes Lineal voraus setzt, welches in seiner Bewegung vollkommen gleichweit bleibt, und das zum Abtheilen auf demselben festgemachte Lineal, allezeit unter eben denselben Bedingungen, welche wir so erst bey dem Cirkel erwähnt haben, unter den Grabgriffel bringt.

Es ist leicht, um diese beyde Voraussetzungen auszuführen, die Mittel dazu zu verändern, und den Maschinen, die man zu diesem Zwecke anfertigen wird, solche Abmessungen, als man nur will, zu geben. Wir, für unsren Theil, wollen uns begnügen, hier diejenigen anzuzeigen, die wirklich sind gemacht worden, und davon der gute Erfolg durch die Erfahrung ist bestätiget worden. Sie können einer Verbesserung fähig seyn oder sogar selbst durch bessere ersetzt werden; sie werden jedoch allezeit dienen, diejenige, die sich mit dieser Art von Arbeit beschäftigen wollen, auf den wahren Weg zu bringen.

Wir

Wir haben lieber mit Beschreibung der Maschinen den Anfang machen wollen, als die Art zu erklären, deren wir uns bedient haben, die Gradscheibe und das Lineal zu verfertigen, welche wir bloß vorausgesetzt haben, daß sie mit der größten Genauigkeit abgetheilt wären; denn die Kenntniß dieser Maschinen wird die Erklärung, deren wir uns hernach bey der Anweisung bedienen werden, um ein großes erleichtern und deutlicher machen.

Das Gestelle zur Abtheilung eines Cirkels.

Die 48. 49. 50. und 51ste Figur sind der Grundriß und verschiedne Aufrisse im Durchschnitt eines hölzernen Stückes, welches eigentlich das Gestelle ist, auf welches alle folgende Stücke müssen gebracht werden.

Die 48ste Fig. ist der Grundriß von diesem Stücke. In b sieht man darauf ein zu Fassung einer Schraube bestimmtes Loch, um dadurch das Vergrößerungsglas, welches wir besonders beschreiben werden, zu stellen.

GVHX ist ein Ausschnitt, um verschiedne Stücke, die weiter unten sollen beschrieben werden, zu fassen.

PQRS ist eine Art eines Gestells von einem Fußschemel, worauf das Auftrags-Instrument soll gebracht werden. Es wird darauf vermittelst vier Schrauben E der 2ten Fig. fest gemacht, welche, indem sie durch die Einschnitte EE der 1sten Fig. durchgehen, in die Löcher t, t, t, t, der gegenwärtigen Figur dringen. P ist ein messingner Zapfen, der bey der 51sten Fig. soll beschrieben werden.

Die 49ste Fig. ist der Durchschnitt von der vorhergehenden, nach der Linie CD genommen, wobey man in M eine, ins Holz geschloßne Mutterschraube sieht, um die Schraube L zu fassen, die bestimmt ist, das Vergrösserungsglas festzuhalten; in N den Durchschnitt von der Krinne und dem Loch N, das kegelförmig ist, um desto leichter eine Schraube herumdrehen zu können, deren Kopf in diesen Raum hinein kommt, wie wir weiter unten sagen werden, in PQ den Aufriß im Durchschnitt von dem Fußgestelle, worauf das Auftrags-Instrument ruhen soll; endlich in K eins von den zwey eisernen

Bändern, welche vermittelst der Hohlschrauben I, I, die in die Löcher i, i, i, i, der 48sten Figur hinein gehen, das eiserne Stück Fig. 53 zusammen zu halten dienen, wovon wir weiter unten reden werden.

Die 50ste Fig. ist der Durchschnitt von der 48sten Figur, nach der Linie XV gezeichnet. Von der mit D bemerkten Seite zu sehen, sieht man daselbst in N eine Schraube, welche in die Mutterschraube Y hinein geht, und solche auf den Absatz O, des eisernen Stückes Fig. 53 anzudrücken und in der Krinne mehr zu befestigen dient; bey N sieht man das, bey vorhergehender Figur erwähnte kegelförmige Loch; und in P das Endstück eines Zapfens, davon wir sogleich reden werden.

Die 51ste Fig. ist der Durchschnitt eines Theils der 48sten Figur, nach der Linie GH genommen. Wobey man den messingnen Zapfen GZQ sieht, dessen Grundstück Z an das Holz aufstoßt, die unten angebrachte Mutterschraube aber ihn in der senkrechten Stellung noch mehr erhält. Dieser Zapfen endigt sich oberwärts schraubenförmig, und ist eine Mutterschraube zu fassen bestimmt, welche das Blechstück Fig. 60 des Kleinmessers (Micrometre) der sich auf diesem Zapfen herum drehen soll, nachdem man ihn darauf gebracht hat, sich heraus zu heben verhindert.

Die 52ste Fig. ist der Grundriß eines eisernen Stückes, dessen perspektivischen Aufriß man in der 53sten Fig. sieht, welches ursprünglich zu einer Maschine, Uhrräder auszuschneiden, gemacht worden ist. Man sieht dabey in A und B zwey Ständer, die sich mit zwey Zapfenstücken endigen, und schraubenförmig an ihren Enden sind, um in die Einschnitte A und B des Queerstückes Fig. 54 zu gehen, woselbst sie durch die eckigte Mutterschraube a, Fig. 53, befestiget werden. Bey diesen beyden Figuren sieht man auch das Mutterschraubenloch C, um die Schraube E zu fassen, an welcher die Gegenmutterschraube D sich befindet. Diese Schraube, die spitzig zugehet, und die man durch gedachte Gegenmutterschraube befestigen kann, ist bestimmt, den Zapfen der Gradscheibe, davon wir augenblicklich sprechen werden, in seiner Richtung zu erhalten, und sich frey herum drehen zu lassen; eben um dieser Schraube, und ihrer Gegenmutterschraube Platz zu lassen, ist das kegelförmige Loch N bey den Fig. 48, 49 und 50 gemacht.

Es wird hiebey angemerket, daß das Holz nicht trocken genug seyn kann, welches zu Verfertigung des Stückes Fig. 48 gebraucht werden soll, und daß sogar der Ausschnitt

schnitt VX etwas länger, als das eiserne Stück seyn muß, so daß es an jedem Ende einen Spielraum bekömmt, ohne welche Vorsicht das Holz, indem es sich wider das Eisen stämmt, verursachen kann, daß der Theil V, und vielleicht sogar der Theil X auseinander reißt, wie es mir mit zwey verschiednen Stücken Holz ergangen ist, die doch mit allem Fleiß sind ausgesucht worden.

Die 54ste und 55ste Fig. sind der Grundriß und das Profil von dem eisernen Queerstück, mit dem sich der Rahmen endiget, wovon wir vorhin gesprochen haben. Man sieht dabey das Loch C, welches man sich ein wenig konisch und unten ausgeschweift vorstellen muß, um den Zapfen des folgenden Stückes in sich zu nehmen, ohne ihn jedoch ganz durchzulassen.

Die 56ste Fig. ist die perspektivische Vorstellung der Gradscheibe, wovon man den Grundriß bey Fig. 57 sieht. Diese Gradscheibe ist auf einem eisernen Zapfen aufgestellt, der unten einige Linien vorsteht, und zugleich unten ein kleines Loch hat, um sich auf der Spitze der Schraube E, Fig. 53, zu stützen und sich frey herumdrehen zu können. An seinem obern Theile endigt er sich in einen abgestutzten Kegel, um in das kegelförmige Loch C der 54sten Fig. hineinzupassen, ohne daß er ganz durchgehen kann. Es läßt sich leicht begreifen, daß man, vermittelst der Schraube E der 53sten Figur, der wir so eben gedacht haben, diesen Zapfen in das konische Loch C hinein passen kann, und zwar um ihm alle nur mögliche Abweichung zu benehmen, zugleich aber ihm die Freyheit zu lassen, sich mit der Gradscheibe, an die er befestigt ist, herum zu drehen. Dieser Zapfen macht, vermittelst eines viereckigten, in seinem Mittelpunkt angebrachten Loches, eine Art von einer Tille, die bestimmt ist, Wellbäume gleich denen bey A zu fassen, an welche man die abzutheilenden Cirkel aufstellt, so wie man bei den Uhrrädern, die man ausschneiden will, zu thun pflegt. Wenn man einen dieser Wellbäume in die Tille gesteckt hat, so stellt man ihn mit der Druckschraube B fest; bey ccc sieht man einen erhaben angebrachten Rand, worauf die Abtheilungen zu stehen kommen.

Die 57ste Fig. ist der Grundriß von eben dieser Gradscheibe, und man kann darauf die Stelle der Abtheilungen, wovon wir sogleich reden werden, bemerken. Diese runde Platte wird durch die Schraube ohne Ende des Mikrometers (Kleinmessers), der weiter unten soll beschrieben werden, auf ihrer Fläche schraubenförmig geschnitten.

Die 58ste Fig. ist ein Stück der Gradscheibe im Großen vorgestellt, um die Stelle der Abtheilungen zu sehen. Die Abtheilung ad ist von einem Zirkel nach seinen Graden; die Länge der Linien ab bezeichnet die einzelnen Grade; die Länge ac die Grade von fünfen zu fünfen; und die Länge ad die Grade von zehn zu zehn.

Die Abtheilung e besteht in Queerlinien, deren Durchschnitte Minuten bezeichnen. Wir werden an einem andern Orte ausführlicher davon sprechen.

Die Abtheilung f besteht gleichfalls in Queer-Linien, deren Durchschnitte die Zehntheilchen der folgenden Abtheilung bezeichnen.

Die Abtheilung gh bezeichnet eine hunderttheilige Abtheilung mit ihren Hälften von fünf zu fünfen, und von zehn zu zehn.

Endlich die Abtheilung hi bezeichnet nur die Umgänge der Schraube ohne Ende des Mikrometers, von dem wir sogleich reden werden, von zehn zu zehn.

Die 59ste Figur ist der ganz zusammengestellte Kleinmesser oder Mikrometer, wenn man alle folgende Stücke mit einander verbunden hat.

Die 60ste Figur, von der man das Profil bey Fig. 61 sieht, ist ein messingnes Stück, auf welches man ein anderes ebenfalls messingnes, rechtwinklicht gelöthet hat, in welches letztere man ein bey Fig. 60 mit A und mit Punkten bezeichnetes kegelförmiges Loch gemacht hat; in B, bey eben derselben Figur 60, sieht man ein rundes, glattes Loch, um den Zapfen GZQ der 51sten Fig. in sich zu fassen, auf welchem sich dieses Stück herumdrehen soll. Wenn dieses Stück auf den Zapfen gestellt ist, so steckt man an das Ende des Zapfens, um zu verhindern, daß es sich nicht heraus heben kann, das, mit einem viereckigten Loche durchbohrte Schildgen, und schraubt die bey Fig. 62 bezeichnete Mutterschraube daran.

Eben dasselbe Stück, Fig. 60, ist mit zwey kleinen Löchern c und c durchbohrt, um die Schrauben C durchzulassen, die das Stück Fig. 63 auf dem Stück Fig. 60 in cc fest zu halten, gemacht sind. Endlich sieht man noch dabey das kleine Loch d, um die Schraube D der 65sten Figur zu fassen.

Die

Die 61ste Figur ist das Profil des vorhergehenden Stückes, woran man das Loch e sieht, um die Schraube E der 67sten Fig. zu fassen; noch sieht man dabey einen Ausschnitt F, worin die 53ste Fig. ihre Stelle haben soll, über welche die gegenwärtige in der Aushöhlung GH der 48sten Fig. gesetzt werden muß. Hiebey ist zu bemerken, daß dieser Ausschnitt größer, als die Breite des Stückes 53 seyn muß; denn wenn sie demselben bloß gleich wäre, so würde sie der kleinen Kreisbewegung hinderlich fallen, welche das Stück Fig. 60 auf dem Zapfen GZQ haben soll.

Die 62ste Fig. stellt das runde Schildgen und die Mütterschraube vor, die auf den Zapfen GZQ der 51sten Fig. gesteckt werden sollen, wie wir schon weiter oben gesagt haben.

Die 63ste Fig., davon man den Grundriß bey Fig. 64 sieht, ist ein Stück, welches man vermittelst der Schrauben C, auf das Stück Fig. 60 in den beyden Löchern c, c fest macht. Dieses Stück hat ein, mit Punkten bezeichnetes Loch, um die Schraube Fig. 73 durchzulassen, welche demselben nur zur Haltung dienen soll.

Die 65ste Fig. ist ein messingnes Stück, welches in d Fig. 60 vermittelst der Schraube O befestiget wird. Auf diesem Stücke befinden sich zwey kleine daran gelöthete Stücke, woran man zwey halb cirkelrunde Höhlungen angebracht hat, um die Schraube ohne Ende Fig. 73 zu fassen und zu stützen, deren Umgänge zwischen diesen beyden Stücken zu liegen kommen.

Die 66ste Fig. ist der Grundriß von demselben Stücke, wobey man das Loch d sieht, um die Schraube D der vorhergehenden Figur durchzulassen.

Die 67ste Fig. ist der Grundriß eines Stückes, welches man von vorne bey Fig. 68, und dessen Profil bey Fig. 69, sieht. An diesem Grundrisse sieht man die Schrauben EE, um es dadurch in e, Fig. 61, zu befestigen, nebst noch zwey Schrauben GG, die gleichfalls solches in dem Stücke A der 61sten Fig. fest zu machen dienen, und einen kleinen Fuß H, der in ein Loch der Cirkelplatte Fig. 75, wovon wir weiter unten reden werden, zu stehen kommen soll.

Die 68ste Fig. ist der Aufriß von vorne der vorhergehenden Figur, an dem man ein großes, rundes Loch A sieht, um das Ende A der Schraube Fig. 73 zu fassen; zwey kleine

kleine Löcher b,b, um die Schrauben zu fassen, welche das Cirkelblatt Fig. 75 befestigen sollen; zwey andere Löcher c,c, um die Schrauben zu fassen, die man in GG Fig. 76 sieht; und endlich einen kleinen Fuß d, der in das Loch d der Cirkelplatte Fig. 75 zu stehen kommen soll.

Die 69ste Fig. ist das Profil von eben demselben Stück, welches man hinlänglich, durch das so eben Gesagte verstehen wird.

Die 70ste Fig. ist das Profil eines Stückes, welches man von vorne bey Fig. 71, und dessen Grundriß bey Fig. 72 sieht. Dieses Stück wird auf dem Ende des Stückes Fig. 61 befestiget, und zwar vermittelst zweyer Schrauben A, A, welche bey a,a in das Stück Fig. 61, von dem wir so eben geredet haben, hinein gehen. Ueber dieser Schraube hat es eine Höhlung, um die Kante der Gradscheibe durchgehen zu lassen; und endlich hat es oberwärts eine kleine Bekleidung mit einem durchgesteckten Stifte, um das Ende der Stange Fig. 79 zu fassen, deren Gebrauch wir weiter unten erklären werden.

Die 71ste Fig. ist der Aufriß von vorne eben desselben Stückes, an dem man in c das Loch sieht, welches den Stift in sich fassen soll; in B eine Aushöhlung, die zur Durchlassung der Kante an der Gradscheibe dient; und in a,a, die Löcher der Schrauben A, die dieses Stück, auf die Fig. 61 in a,a, zu befestigen dienen.

Die 72ste Fig. ist der Grundriß von eben demselben Stücke.

Die 73ste Fig. ist ein Wellbaum, der in C eine Schraube ohne Ende hat; das Ende A dieses Wellbaums endiget sich mit einem Viereck, um daran die Kurbel Fig. 77 zu stecken. Hernach befindet sich noch daran in B eine dicke Stelle, welche in das bey A Fig. 60 mit punktirten Linien bezeichnete Loch hinein gehen soll; das Ende D ist zugespitzt, und soll in ein kleines, am Ende der Schraube Fig. 74 gemachtes Loch hinein gehen.

Die 74ste Fig. ist eine Schraube mit einer Gegenmutterschraube E, welche, nachdem sie in das Loch B der 70sten Fig. hinein geschraubt worden ist, die Spitze D der Schraube ohne Ende, Fig. 73 in das am Ende befindliche Loch paßt, und sie dergestalt einschränkt, daß, ohne sie zu verhindern, sich um sich selbst herum zu drehen, sie ihr

ihr doch weder vorwärts noch rückwärts auszuweichen verstattet; ihre Gegenmutterschraube dient, sie selbst an der gehörigen Stelle zu befestigen.

Die 75ste Fig. ist eine Zeigerscheibe, über deren Grund sich ein dickerhabner Rand befindet, um darauf die Abtheilungen zu tragen; in B, B sind oberwärts zwey ausgeschweifte Löcher daran, um die Köpfe zweyer Schrauben zu fassen, die sie in bb auf das Stück Fig. 98 befestigen. Noch sind in g, g zwey Löcher angebracht, um die Schrauben durchzulassen, die dieses Stück Fig. 68 auf das bey A, Fig. 61 anfügen. Endlich ist daran ein kleines Loch d, um den kleinen Fuß d der 68sten Fig. zu fassen. In D sieht man ein Diopter, das eben so dick ist, als der Rand der Scheibe, und welches sich in einem Cirkelstücke endiget, um eine Abtheilung nach dem Vernier zu bekommen, die mit derjenigen übereinkömmt, die man auf den Rand zu tragen Willens ist. Dieses Diopter kömmt auf das Ende des Wellbaums Fig. 73, nachdem er durch die Scheibe gesteckt worden, zu stehen, und wird daselbst vermittelst der kleinen Schraube a der folgenden Figur befestiget.

Die 76ste Fig. ist das Profil von dem so eben erwähnten Diopter. (Sehlineal).

Die 77ste Fig. ist die Kurbel, so man an das Ende des Wellbaums Fig. 73 steckt.

Zur Anmerkung dient, man nehme, wenn man den Wellbaum Fig. 73 aufstellen will, folgendes in Obacht: 1) man lasse ihn mit dem Ende D durch das Loch des Stückes Fig. 63 gehen, und befestige ihn, vermittelst seiner Schrauben c, nicht eher, bis alles übrige aufgestellt ist; 2) eben so muß man es mit dem Stücke Fig. 65 machen; 3) daß man ihn gleichfalls durch das Stück A der 60sten und 61sten Fig. aber mit dem Ende A muß gehen lassen; und endlich, daß man das Stück Fig. 70, welches das Ende dieses Wellbaums fassen soll, nicht eher anfügen müsse, bis er an seine Stelle gebracht worden ist.

Nachdem man sich solchergestalt von der Gestalt und dem Gebrauche jedes Stückes, so wir eben beschrieben haben, besonders einen Begriff gemacht hat; so wird die 59ste Figur, die sie alle zusammen aufgestellt darstellt, vollends eine gänzlich zureichende Vorstellung von diesem Mikrometer geben.

Wenn dieser Mikrometer auf diese Art aufgestellt ist, so wird er in den Ausschnitt GH der 84sten Fig. hinein gepaßt, welcher weit genug ist, um ihm eine kleine kreisförmige Bewegung um den Zapfen GZQ, der bey der 51sten Figur beschrieben worden ist, frey zu lassen; diese kreisförmige Bewegung dient, die Schraube ohne Ende e, Fig. 73, dem Rande der Gradscheibe zu nähern, oder davon zu entfernen, wenn man denselben näher bringt, und mit hinlänglicher Kraft dagegen drückt. Indem man den Wellbaum des Mikrometers vermittelst seiner Kurbel herum dreht, so gräbt er selbst seinen Umgang auf der Kante der Gradscheibe ein, und dreht sie dadurch herum; man setzt diese Bewegung so lange fort, bis der Gang der Schraube sich auf dieser Kante vollkommen gut ausgedruckt hat; so bald er in diesem Stande ist, so dient er nur, die Gradscheibe sehr langsam zu bewegen. Hingegen wenn man den Mikrometer hinlänglich von der Gradscheibe entfernt, so daß die Schraube ohne Ende nicht mehr eingreift, so kann man die Gradscheibe so geschwinde herum drehen, als man will.

Da die Erfahrung gelehrt hat, daß, wenn der Druck der Schraube ohne Ende gegen die Gradscheibe nicht beständig gleich ist, die auf ihrer Kante eingedrückte Umgänge ungleich werden; so hat man sich, um diesen Druck gleich zu machen, folgendes Mittels, das wir beschreiben werden, bedient.

Die 78ste Fig. ist eine Art der Bewegung, wie man sie an einem Thürglöckchen anbringt, und bestehet aus zwey Stücken. Das eine AB ist eine Art einer kleinen Rollbekleidung, durch welche in A ein Stift gehet, auf dem das andere Stück DAE, das rechtwinklicht gemacht ist, rollen kann, und das in D gleichfalls eine kleine Bekleidung hat, in die man eines von den Enden der 79sten Figur bringt, und daselbst vermittelst eines Stifts befestiget. Die andere, mit E bezeichnete Seite dieses rechtwinklichten Stückes, dient, ein nach Belieben zu veränderndes Gewicht zu tragen. Die kleine Rollbekleidung AB, wird vermittelst zweyer Holzschrauben auf der Kante des Gestelles Fig. 48, an der mit c bezeichneten Stelle, befestiget, und zwar dergestalt, daß das Loch D der kleinen Bekleidung des rechtwinklichten Stückes eben so hoch zu stehen komme, als das, an der kleinen Bekleidung mit D bezeichnete bey der Fig. 59, und welches auch bey der 70sten Fig. beschrieben worden ist.

Die 79ste Fig. ist ein kleines messingnes Stäbchen, das an jedem Ende ein Loch hat; man befestiget es vermittelst Stifte, wovon das eine in die Bekleidung bey der 59sten

Fig.

Figur, und das andere in die bey der 78sten Figur, so wir eben beschrieben haben, kömmt.

Es läßt sich leicht begreifen, daß, wenn man an den Arm E des rechtwinklichten Stückes Fig. 78 ein Gewicht anhängt, so zieht es den Arm D eben derselben Figur nach sich; folglich auch das Stäbchen und den Mikrometer, der vermittelst der Bekleidung D Fig. 59 damit zusammenhängt, und der dadurch sich der Kante der runden Platte nähert, und gegen dieselbe ausdrückt; so folgt auch daraus, daß der Druck bey vermehrtem oder vermindertem Gewichte stärker oder schwächer wird, jedoch daß derselbe in jedem Fall sich gleich bleibt, weil das sich selbst überlassene Gewicht, es mag seyn wie es will, denselben nicht verändern kann. Wenn alles dergestalt angeordnet ist, das heißt, wenn der Rahmen mit der runden Platte verbunden, und der Mikrometer auf dem Gestelle an seinem Orte, und durch die verschiedne so erst beschriebne Mittel daran fest gemacht worden ist, und man will einen Cirkel abtheilen, so kommen folgende verschiedne Verrichtungen dabey vor.

1) Muß man den abzutheilenden Cirkel auf einen Wellbaum, als bey A Fig. 56 bringen, und ihn darauf, vermittelst der kleinen Mutterschraube a, so befestigen, daß er nicht hin und her wanken kann.

2) Muß man diesen Wellbaum in die Tille B eben derselben Fig. 56 stecken, und ihn darinn, vermittelst der zu diesem Gebrauche bestimmten Druckschraube, fest machen.

3) Muß man das Auftrags-Instrument auf das Fußgestell PQRS, der 48sten Figur bringen, und es so lange in den Einschnitten E, E, der Fig. 1 vor- oder zurückschieben, bis der Grabgriffel auf dem abzutheilenden Cirkel mit der Stelle übereinkömmt, wohin man die Abtheilungen zu tragen für gut befindet.

4) Muß man vermittelst der Schrauben I und K der Fig. 47, und des kleinen Stückes N, der 46sten Figur den verschiednen Gang des Grabgriffels anordnen, so wie wir es einzeln und besonders bey Erklärung dieser Figuren beschrieben haben.

5) Muß man das Vergrößerungsglas, das wir anderswo besonders beschreiben werden, in b, Fig. 48 aufstellen, und es daselbst vermittelst der Schraube L, Fig. 49

dergestalt befestigen, daß das im Brennpunkte des Augenglases an diesem Vergrößerungsglase angebrachte Haar oder Fädchen auf das genaueste über den ersten Abtheilungspunkt der Gradscheibe erscheine, von der wir voraus gesetzt haben, daß sie mit der strengsten Richtigkeit ist verfertiget worden.

Läßt man alsdenn, vermittelst des kleinen, bey Fig. 74 mit G bezeichneten Drehers, den Grabgriffel seinen Lauf nehmen; so wird er auf dem abzutheilenden Zirkel eine so lange Linie eingraben, als man für den ersten Abtheilungspunkt bestimmt hat.

Nach Verzeichnung dieses ersten Punkts, muß man auf das Ende des Rahmens, woran sich der Grabgriffel befindet, es sey in L, oder in Q, Fig. 47, mit dem Finger aufdrücken, um den Grabgriffel dergestalt in die Höhe zu heben, daß er auf den abzutheilenden Cirkel während der Bewegung, die er jetzt bekommen soll, nicht schleppe.

Sieht man bey diesen Umständen in das Vergrößerungsglas, und dreht die Gradscheibe vermittelst der Schraube ohne Ende, indem man die Kurbel anfaßt, so wird man den zweyten Abtheilungspunkt unter eben dasselbe Fädchen des Vergrößerungsglases, welches unbeweglich geblieben ist, bringen können; man läßt alsdenn den Grabgriffel sachte sinken, der den zweyten Punkt, wie vorher den ersten, eingraben wird. Man muß inzwischen dabey in Acht nehmen, daß man seinen Lauf, nach der auf dem kleinen Stück N für die einfache Abtheilungen verzeichneten Länge, bestimmet habe.

Wiederholt man eben dieselbe Verrichtung, so oft als man Abtheilungen auftragen will, so kann man versichert seyn, daß sie mit eben derselben Genauigkeit auf dem abzutheilenden Cirkel, als auf der Gradscheibe werden aufgetragen seyn.

Die 80ste Figur, welche diese ganz aufgestellte, und zum Arbeiten fertige Maschine perspektivisch vorstellt, wird deren Gebrauch vollends noch begreiflicher machen.

Das Gestelle zur Abtheilung einer geraden Linie.

Die 81ste Fig. stellt das ganze, aus drey Stücken Holz bestehende Gestelle vor. Das erste ABCD, ist eine Art von Tisch, auf dem man die beyde andern EF, GH, die eben

eben so lang, aber viel schmäler sind, befestiget hat; diese müssen wohl abgemessen, und vollkommen in gleicher Weite von einander abstehen; auf der Tafel ABCD sieht man einen großen viereckigen Ausschnitt, um das Auftrags-Instrument darein zu setzen, welches man daselbst in den Löchern I, I ꝛc. vermittelst der vier Schrauben E der 2ten Figur fest stellt.

Das Stück EF hat eine große Aushöhlung, um so viel als möglich das Auftrags-Instrument dem Lineal Fig. 85 näher bringen zu können, welches sich in dem, zwischen diesem, und dem Stücke GH befindlichen Raume, so man als die Backen der Schieberkrinne ansehen kann, bewegen soll. Diese beyde Stücke oder Backen haben jede zwey Falzen, eine über der andern, wie man es an dem Profil Fig. 83 sieht; die öbersten von diesen Falzen, und welche in der Oefnung die breitsten sind, gehören für das Lineal Fig. 85, welches sich zwischen diesen beyden Stücken bewegen soll; die beyde untern sind zum Durchgange zweyer Seile gemacht, wovon wir weiter unten sprechen werden.

An dem Stücke GH sieht man in K und L zwey messingne, wohl gehärtete Federn, die das Lineal Fig. 85 an das Stück EF andrücken, und es verhindern sollen, sich während seiner Bewegung davon zu entfernen.

Bey M befindet sich ein Loch, in welches man eine in Messing eingefaßte Mutterschraube eingeschlossen hat, um eine Schraube zu fassen, die den Fuß des Vergrößerungsglases fest halten soll.

Bey OPQRS sieht man die benöthigte Ausschnitte, die ein Rad mit einem Mikrometer in sich fassen sollen, wovon die Beschreibung weiter unten folgen soll.

Noch sieht man daselbst zwey kleine Löcher t, t, um die Schrauben zu fassen, die das Gebäude befestigen sollen, an welchem das Rad und der Mikrometer sollen angebracht werden, wovon wir so eben geredet haben.

Endlich sieht man in V ein kleines messingnes Stück, woran sich zwey Rollen befinden, um darüber zwey Seile, davon wir weiter unten sprechen werden, rollen zu lassen.

Die 82ste Figur ist der Durchschnitt von dem Gestelle, nach der Linie XV.

Die 83ste Fig. ist der Aufriß des Gestells von vorne, von der Seite V anzusehen, daran man die Dicke der drey Stücke sieht, woraus das Gestelle besteht; und das Stück V, woran die zwey Rollen sind, wie es von vorne anzusehen ist.

Die 84ste Fig. ist der Durchschnitt des Gestells nach der Linie RY, daran man in NQ das Profil des Ausschnittes sieht, welchen man, um dem Holze mehr Stärke zu lassen, abhängig und nicht senkrecht gemacht hat.

Wenn in demjenigen, so wir so eben beschrieben haben, noch etwas dunkel bleibt, so wird solches bey Erklärung der Figuren derjenigen Stücke, die auf dieses Gestelle kommen sollen, nach und nach deutlicher werden.

Die 85ste Fig. ist ein dickes messingnes Lineal, welches unten ein, auf seiner Kante stehendes gerades Stück hat, und mit demselben in einem Gusse, um es unbiegsam zu machen, angegossen worden ist. Dieses auf seiner Kante stehende gerade Stück kann in dieser Figur nicht gesehen werden, weil sie nur die Oberfläche des Lineals vorstellt; aber in den drey folgenden Figuren kann man es gar leicht unterscheiden.

Bey der gegenwärtigen sieht man in CD ein Lineal, von dem man voraus setzt, daß es eben so vollkommen abgetheilt sey, als es vorher bey der Gradscheibe geschehen ist, und man wird in der Folge ebenfalls die Mittel anzeigen, es so abzutheilen. Dieses Lineal ist auf dem großen in C und in D mit zwey Schrauben angeschraubt, die durch zwey länglichrunde in dieses Lineal gemachte Löcher gehen, um es desto vollkommner mit der Bewegung des großen Lineals parallel stellen zu können.

Noch sieht man daselbst in EF ein eingekerbtes Stück, welches gleichfalls in E und in F dergestalt durch Schrauben befestiget ist, daß seine Zähne über das große Lineal hervorragen.

Die 86ste Fig. ist eben dasselbe Lineal von unten anzusehen; man entdeckt daran das, auf seiner Kante aufstehende gerade Stück; noch sieht man daselbst in G zwey kleine Ringschrauben, durch die eine Darmsaite geht, so daß auf jeder Seite des, auf seiner Kante

Kante stehenden geraden Stückes eine zu liegen kömmt, und deren beyde Enden in g, g zu sehen sind.

Alle auf diesen beyden Figuren vorgestellte kleine Löcher sind in der Absicht gemacht, die Schrauben zu fassen, welche auf dem großen Lineale die verschiedne Stücke, die man abtheilen will, befestigen sollen, oder die zu andrem Gebrauche dienen, von dem wir in der Folge sprechen werden.

Die 87ste Fig. ist das Profil von eben demselben Lineal nach seiner Länge anzusehen.

Die 88ste Fig. ist noch ein Profil eben desselben Lineals, aber von dem Ende B der 85sten Figur anzusehen.

89ste Fig. ist ein Stück des Lineals nach seiner eigentlich natürlichen Größe, um daran desto besser die Abtheilungen zu unterscheiden, und welches man in CD Fig. 85 im Kleinen sieht.

Die 90ste Fig. ist gleichfalls ein Stück in seiner natürlichen Größe, der bey EF Fig. 85 vorgestellten Einkerbung.

Die 91ste Fig. ist ein, durch das Vergrößerungsglas vergrößertes Stück der Abtheilung AB bey der 80sten Figur, welches man in der Folge mehr und besonders erklären wird.

Es läßt sich leicht begreifen, daß, wenn dieses Lineal AB Fig. 85 in den beyden obern Falzen der beyden Backen EF und GH der 81sten Fig. zu liegen kömmt, es sich frey von einem zum andern Ende wird bewegen können; allein hiebey muß man beobachten: 1) daß, indem die beyde Federn K und L gegen die Seite CDEF des Lineals, Fig. 85, ausdrücken, sie dieselbe beständig zwingen werden, sich auf den Backen EF anzulehnen, und daß es folglich von äußerster Wichtigkeit ist, diese Stücke so gut, als nur immer möglich, einzurichten.

2) Daß die Falzen der beyden Backen EF und GH nur so tief seyn müssen, als es nach der Dicke des Lineals, welches darinn zu liegen kommen soll, nöthig ist; ja es ist

ist sogar nöthig, daß sie um etwas nicht so tief sey, damit die Einkerbung EF des Lineals 85, die darüber weg ragen soll, nicht auf dem Backen GH, Fig. 81, schleppe.

3) Daß die Enden g g des Seils gGg, welche man unter diesem bey Fig. 86 vorgestellten Lineale sieht, über die beyde Rollen des Stückes V, Fig. 81 weggehen. Ein Ueberblick auf die 109te Figur, welche die ganze Maschine perspektivisch vorstellt, wird vollends alles dieses begreiflich machen.

Jetzt kömmt es darauf an, die Mittel anzuzeigen, diesem Lineal, nachdem man es nöthig hat, eine geschwinde oder langsame Bewegung zu geben, und dasselbe bey jedem, für gut befundnen Punkte stille stehen zu lassen. Dieses wollen wir sogleich durch Erklärung folgender Stücke thun.

Die 92ste und 93ste Fig. sind der Grundriß und das Profil eines Instruments, dessen Bewegungen ungefähr der, bey der Gradscheibe angebrachten Maschine ihren ähnlich sind; so wie man solche weiter oben beschrieben hat, jedoch mit folgendem Unterschiede: 1) daß bey der ersteren die Gradscheibe auf ihrer Fläche einen, durch die Schraube ohne Ende eingegrabenen Schraubengang hat; dahingegen diese, wovon die Rede ist, an ihrem ganzen Umkreise eingeschnittne Zähne hat, die sich in ihrem Verhältnisse nach der, bey Fig. 85, 86 und 90 beschriebnen Einkerbung richten.

2) Daß derselbe Wellbaum, an dem sich die Gradscheibe befindet, ganz bloß und nackt ist; dahingegen bey diesem noch ein zweytes Rad angebracht ist, auf dessen Fläche sich durch die Schraube ohne Ende des Mikrometers ein Schraubengang eingedrücket hat, wie bey der Gradscheibe der erstren Maschine. Die stückweise Erklärung eines jeden von diesen Stücken, wird vollends die Vorstellung davon deutlich machen.

Die 94ste Fig. ist der Grundriß von dem untern Queerblatte eines messingnen Rahmens, davon man das Profil bey Fig. 95 sieht. Man sieht zugleich an diesem Grundrisse, 1) bey TT zwey oben erweiterte Löcher, um den Kopf zweyer Holzschrauben zu fassen, welche den Rahmen in den beyden Löchern t, t an das

Gestelle

Gestelle Fig. 81 fest machen sollen. 2) In A, ein kleines Loch, worinn die untere Spitze des Wellbaums Fig. 106 zu liegen kömmt. 3) In B, ein kleines Loch, um dadurch auf diesem Queerblatte das Stück Fig. 96 zu befestigen, wie wir weiter unten sagen werden. 4) In C, zwey Mutterschrauben, um solche an die Schrauben, mit denen sich die Ständerchen c,c endigen, aufzuschrauben, die man noch besser bey dem Profil Fig. 95 unterscheidet, woselbst sie gleichfalls mit c,c bezeichnet sind.

Die 95ste Fig. ist das obere Queerblatt eben desselben Rahmens, woselbst man das Loch A sieht, welches die Schraube B einnimmt, die ihre eigene Gegenmutterschraube C hat, und an deren Ende ein kleines Loch eingebohrt ist, in welchem die obere Spitze des Wellbaums Fig. 106 zu liegen kommen soll, welches man noch besser an dem Profil Fig. 93 sieht.

Noch sieht man bey dieser Fig. 95, die zwey lange viereckige Löcher, oder Einschnitte D,D, in welche die Zapfenstücke der Ständer des Rahmens zu stehen kommen.

Die 96ste Fig. ist ein Stück, dessen Profil man bey Fig. 97 sieht. Solches hat, 1) in A, einen Fuß, so sich mit einer Schraube endiget, wie man es noch besser an dem Profil sieht. 2) In B, ein kleines, mutterschraubenförmiges Loch, darein eine Schraube kommt, deren Kopf in ein oben erweitertes, und unter dem Stück Fig. 94 angebrachtes Loch hinein kommt, und welches man oberwärts in B sieht. Diese Schraube ist bestimmt, dieses Stück 96 mit dem Stücke 94 dergestalt zu vereinigen, daß es senkrecht, oder in Gestalt eines Kreuzes, mit demselben verbunden ist; und diese einzige Schraube reicht hinlänglich zu, vermittelst der Aushöhlung, die man an dem Profil Fig. 97 sieht, welche dieses Stück 94 umfaßt.

3) Sieht man noch in C ein Loch, um den Zapfen der 99sten Figur, von dem wir weiter unten reden werden, in sich zu fassen. Um dieses Loch sieht man einen punktirten Kreis, der einen cirkelförmigen Ausschnitt andeutet, worinn das runde Schildgen D und die Mutterschraube E zu stehen kommen sollen, welche an das Ende des Zapfens, von dem wir so eben gesprochen haben, müssen aufgesteckt werden.

Die 97ste Figur ist das Profil von dem vorhergehenden Stücke; daran sieht man 1) den Fuß A, der in das länglichrunde Loch A der 98sten Figur kommen soll;

2) die Aushöhlung B, von der die 94ste Fig. soll eingefaßt werden; 3) das Profil des Loches C in einer punktirten Linie, um dadurch den Zapfen D der 91en Figur gehen zu lassen, und den unter dem Stücke angebrachten Ausschnitt, darein das Schildgen D und die Mutterschraube E der 69sten Figur zu liegen kommen sollen.

In a sieht man die Mutterschraube, die auf der Schraube des Fußes A, nachdem er durch das länglichrunde Loch der 98sten Fig. gegangen ist, ihren bestimmten Ort erhält.

Die 98ste Fig. ist der Grundriß von dem untern Blechstücke des Mikrometers, der zu eben demselben Gebrauche, als der, bey der Gradscheibe bestimmt ist, und davon man das Profil bey Fig. 99 sieht. An diesem Grundrisse sieht man, 1) in A ein länglichrundes Loch, um den Fuß A der 97sten Fig. durchgehen zu lassen; 2) in B ein angelöthetes Stück, das die Schraube A, Fig. 102, in sich zu fassen dient; 3) in c, c zwey Löcher, um die Schraube C, C Fig. 101 zu fassen.

Die 99ste Fig. ist das Profil von der vorhergehenden, woran man den Aufriß des Stückes B siehet, und dann noch in D den Fuß oder Zapfen, der in das Loch C der 96sten Figur hinein gehen, und daselbst durch das Schildgen D und die Mutterschraube E eben derselben Figur, fest gestellet werden soll.

Die 100te Figur ist der Aufriß von vorne, des Stückes B, der beyden vorhergehenden Figuren, daran man das mutterschraubenförmige Loch sieht, um die Schraube A der 102ten Figur zu fassen.

Die 101ste Figur ist ein Stück, welches vermittelst der Schrauben C, C, in die Löcher c, c der 98sten Fig. aufgestellt wird. Seine Bestimmung ist, das Ende E des Wellbaums Fig. 102, bis an dessen Schulter zu fassen, und die Cirkelscheibe, die man Fig. 104 von vorne sieht, zu tragen.

Die 102te Figur ist ein Wellbaum, dessen Spitze C in ein kleines, auf dem Ende der Schraube A eingebohrtes Loch, gehen soll, welche mit ihrer, auf sich habenden Gegenmutterschraube, selbst in das Stück B der Fig. 98, 99 und 100 hinein gehen muß.

Die

Dieser Wellbaum hat in D eine Schraube ohne Ende; und gegen das Ende F befindet sich eine Schulter daran, um gegen das Stück Fig. 101 aufstoßen zu können, inzwischen daß das übrige von dem Wellbaum ganz durchgeht, und sich in F mit einem viereckigen Stücke endiget, das in die Kurbel Fig. 103 hinein gehen soll.

Die 104te Fig. ist die Cirkelscheibe von vorne anzusehen, davon man die Kante oder Schneide in D, Fig. 101 sieht.

Die 105te Fig. ist das Diopter der vorhergehenden Cirkelscheibe, die alle beyde der kurz vorher bey Fig. 75 beschriebnen Cirkelscheibe und Diopter gleichen.

Die 106te Fig. ist ein Wellbaum AA, dessen untere Spitze in das Loch A der 94sten Figur, und die obere in ein auf dem Ende der Schraube B der Fig 95 eingebohrtes Loch, hinein gehet. Es befindet sich daran ein Zahnrad BB, das mit einem Schildgen und einer Mutterschraube darauf befestiget ist; und noch ein zweytes Rad CC, das bey dieser Figur davon getrennt ist, welches man aber bey der 93sten Figur an seiner Stelle siehet, und in dessen Kante sich die Schraube ohne Ende D der 102ten Fig. schraubenförmig einschneidet.

Die 107te Fig. ist der Grundriß des Zahnrades der 106ten Figur.

Die 108te Fig. ist der Grundriß des Rades cc eben derselben Fig. 106.

Wenn der Mikrometer, mit allen so eben beschriebnen Stücken versehen, und aufgestellt ist, so kann man leicht einsehen, daß, da das Blechstück Fig. 98 und 99 auf dem Zapfen D der Fig. 99, welcher in das Loch C des unbeweglichen Stückes Fig. 96 hinein gehet, beweglich ist, derselbe, vermittelst seines runden Loches A, eine kleine cirkelförmige Bewegung bekommen und folglich sich dem Rade CC der 106ten Fig. nähern, oder sich davon entfernen, und demnach auch in den Gang der Schrauben ohne Ende D Fig. 102, so wie derselbe auf der Kante dieses Rades CC gezeichnet ist, eingreifen kann. So läßt sich auch leicht einsehen, daß die Mutterschraube a, Fig. 97, indem sie auf das Blechstück A, Fig. 58, woran der ganze Mikrometer befindlich ist, andrücket, ihn sowohl in dem Augenblicke, da er eingreift, oder nicht eingreift, zum Stillestehen bringen kann.

Setzt man darauf diese ganze Maschine in den Ausschnitt QRStt des Gestelles Fig. 81, der eben dazu gemacht ist, und befestiget sie vermittelst zweyer Holzschrauben, so in die Löcher TT der 94sten Figur hinein gehen, und zugleich zu den Löchern t,t des Ausschnittes Fig. 81 gehören; so wird das Zahnrad dieser Maschine in die Zähne des eingekerbten Stückes, das auf dem Lineal Fig. 86 angeschraubt ist, eingreifen.

Daraus folgt, daß, wenn man den Mikrometer durch Umdrehung der Kurbel E, der Fig. 92 und 93 eingreifen läßt, die bey Fig. 102 beschriebne Schraube ohne Ende, das Rad C, und folglich auch das Rad B der 93sten Figur herum drehen wird, und daß dieses das ganze Lineal Fig. 86 ganz langsam vor- oder rückwärts rücken wird.

Hingegen läßt man den Mikrometer nicht eingreifen, so kann man dem Lineal eine so geschwinde Bewegung, als man nur will, geben; ob es gleich deshalb in das Zahnrad einzugreifen nicht aufhört, weil das Reiben (Friction) der Wellbaumszapfen, auf denen sich dieses Rad drehet, für nichts gerechnet werden muß.

Der bloße Anblick der 109ten Figur, an der man das Gestelle mit dem Auftrags-Instrumente und allen jetzt beschriebnen Stücken perspektivisch aufgestellt sieht, wird alles dieses vollkommen begreiflich machen, und wird selbst zum Verständniß der vorkommenden Verrichtungen hinlänglich seyn, wenn wir noch erst das Fußgestelle zu dem Vergrößerungsglase stückweise werden erkläret haben.

Die 110te und 111te Fig. sind das Profil und der Grundrisse dieses Fußgestelles, und aller Stücke, woraus es bestehet, die wir in den folgenden Figuren besonders beschreiben wollen.

Die 112te Fig. ist der Grundriß von dem vornehmsten Stücke dieses Fußgestells, und welches alle andere in sich begreifen soll. Dieses Stück bestehet aus dem messingnen Blechstücke, dessen Gestalt diese Figur vorstellt, auf welches man in A das Stück A angelöthet hat, und das man bey Fig. 113 in seinem Aufrisse von vorne, und im Durchschnitte bey der 114ten Fig. sieht. Eben dieses Stück A wird durch zwey Stützen B unterstützt, die daran wie an das Blechstück Fig. 112 angelöthet sind, um aus allen vieren nur ein und dasselbe Stück zu machen.

Man

Man muß anmerken, daß die Einschnitte C der 113ten Figur, von denen man den Durchschnitt bey dieser 112ten Fig. siehet, ein wenig in Gestalt eines Schwalbenschwanzes gemacht sind, und zwar aus einer Ursache, die wir weiter unten erklären werden.

Die 113te Fig. ist der Aufriß von vorne des Stückes, von dem wir so eben geredet haben. Man sieht daran zwey, durch ein Queerstück D abgesonderte Einschnitte C, C, dabey jenes bey eben diesem Stück beybehalten worden ist.

Die 114te Fig. ist ein Durchschnitt eben desselben Stückes. Man sieht daselbst den Durchschnitt eines Loches, um dadurch die Stellschraube Fig. 118, davon wir weiter unten reden werden, gehen zu lassen, und an dem Queerstücke D den Durchschnitt eines Loches, welches die Spitze eben derselben Schraube in sich fassen soll.

Die 115te Fig. ist der Grundriß eines Stückes, von dem man den Aufriß von hinten, bey der 116ten Fig. und den Durchschnitt bey der 117ten Fig. siehet. Dieses Stück ist ein messingnes Blech, das an seiner vordern Seite zwey Halsbändchen F, G hat, um das Vergrößerungsglas darinn zu fassen; und an seiner hintern Seite hat es zwey Zapfenstücke H, I, die man alle beyde an den Figuren 116 und 117, das erstere H aber nur in dem Grundrisse Fig. 115 sieht.

Die zwey Zapfenstücke sind, um in die Einschnitte C, C der 115ten Fig. hinein zu gehen, gemacht, und sind wie ein Schwalbenschwanz zugeschnitten, um sich je mehr und mehr ins Enge zu ziehen, nach Maaßgabe der Schrauben, welche sie darinn fassen und hinein drängen, und davon wir weiter unten sprechen werden.

Die 116ste Figur, welche die hintere Seite dieses Stückes ist, läßt das Halsbändchen F sehen, hingegen wird man das kleine Hälschen G, das nicht so breit, als dasselbe ist, daran nicht gewahr.

Die 117te Fig. ist der Durchschnitt von eben demselben Stücke. Man siehet daran in K das mutterschraubenförmige Loch, welches die Schraube in sich faßt, die das, in das Halsband F eingesetzte Vergrößerungsglas enger einzuziehen oder nachzulassen dient, welches

man noch deutlicher in dem Grundriß Fig. 117 sieht. Der kleine Hals G hat diese Anordnung nicht nöthig, indem das kleine Ende des Vergrößerungsglases genau hinein paßt, und das Ganze durch das vorhererwähnte Band hinlänglich befestiget ist. Bey eben derselben Fig. 117 erblickt man in H das obere Zapfenstück, woran eine Schraube h befindlich ist, worauf die, mit einem Ohr versehene Mutterschraube h, die nebenbey abgebildet ist, gesteckt wird; man hat an dessen Enden deswegen eine Schraube angebracht, anstatt es, wie das Zapfenstück I mit einem Loche, in welches die Ohrschraube i gehet, durchzubohren, weil es schon ein anderes Loch hat, um die Stellschraube Fig. 118 zu fassen, wovon wir sogleich sprechen werden. Es ist leicht zu begreifen, daß, so bald man die nur erwähnten beyde Zapfenstücke in die Einschnitte C, C der 113ten Fig. hinein gestoßen hat, man das so eben beschriebne Stück, vermittelst der Mutterschraube h und der Schraube i befestigen, oder ihm die Freyheit lassen kann, über das Stück 113 wegzuglitschen, wie man es nur will.

Die 118te Fig. ist eine Stellschraube, und zwar so vorgestellt, als wenn sie schon in dem Stücke MM steckte, durch welches sie aber, wegen der daran in L befindlichen Schulter, nicht ganz durchgehen kann. Diese dergestalt an dem Stücke MM angebrachte Schraube, gehet glatt in das Loch E der 114ten Figur; von da kömmt sie in die Mutterschraube des Zapfenstückes H in der 117ten Fig. und stößt endlich auf das Querstück D der 114ten Figur, woran sich ein kleines Loch befindet, um die Spitze, womit sie sich endiget, zu fassen; wenn sie auf diese Art durchgegangen ist, so befestiget man das Stück MM vermittelst zweyer, an dem Fuße befindlicher Schrauben, wie man es in M, Fig. 110, siehet. Die 119te Fig. ist das Profil von eben demselben Stücke MM.

Wenn dieses Stück dergestalt fest gestellt ist, so setzt man den Knopf O auf das Viereck der Stellschraube Fig. 118, und um zu verhindern, daß sie sich nicht heraus hebe, so schraubt man die kleine Schraube B in ein mutterschraubenförmiges, am Ende der Schraube angebrachtes, Loch.

Ist alles dergestalt aufgestellt, so kann man leicht sehen, daß, wenn man die Vorsicht gehabt hat, die Mutterschraube h und die Schraube i der 117ten Fig. nur ein wenig anzudrücken, man durch Herumdrehung der Schraube Fig. 118 nach Belieben das Stück 117, an dem sich, in denen zu dem Zweck gemachten Halsbändern F und G, das Ver-

größe-

größerungsglas befindet, herauf und herabsteigen kann, und es dadurch leicht auf seinen rechten Standpunkt wird stellen können.

Will man jetzt das, auf diesen Fuß gebrachte Vergrößerungsglas auf eins der beyden Gestelle aufstellen, so fängt man mit Versuchen an, indem man es in der Hand hält, um ungefähr die Stellung, die man ihm geben will, zu sehen; hat man solche gefunden, so merket man sich gegen die Mitte der Oefnung, die man in dem Grundrisse des Fußes Figur 112 sieht, einen Punkt, um daselbst ein Loch mit einem Zwickelbohrer einzubohren, das eine Holzschraube, wie die bey Fig. 120, fassen soll. Ist das Loch fertig, so stellt man den Fuß auf eben dieselbe Art zurechte, wie man es dabey mit den Versuchen gemacht hat; ehe man aber die Schraube in das Holz hinein geschraubt hat, so steckt man sie durch das Schildgen Fig. 121, und hernach durch das Stück Fig. 122; indem also die Schraube diese beyde Stücke fest an das Blech Fig. 112, welches dem Fuße zum Grunde dient, anschließt, so befestiget sie dasselbe dadurch dergestalt, daß es sich weder rühren noch wanken kann.

Man sieht dabey leicht ein, daß, ehe man diese Schraube gänzlich anschließen läßt, man die Freyheit habe, den Fuß, worauf das Vergrößerungsglas ruht, ein wenig vor- oder rückwärts, oder nach der Seite zu rücken, um ihn recht genau über den Punkt, den man bemerken will, zu stellen, und daß man ihn nicht eher ganz befestiget, als bis man ihn dergestalt gestellt hat.

Wenn man das Gesagte alles wohl verstehet, so wird es leicht seyn, den Gebrauch des Instruments, um dadurch einen Cirkel oder eine gerade Linie abzutheilen, zu begreifen.

Abtheilung eines Cirkels.

Will man den kleinen messingnen Cirkel A Fig. 80 abtheilen, so muß man ihn 1) auf einen Wellbaum A, den man besonders bey Fig. 56 sieht, bringen, und ihn daran vermittelst seiner kleinen Mutterschraube a befestigen.

2) Muß

2) Muß man diesen Wellbaum in die Tille B der Gradscheibe selbst Fig. 56 hineinpassen, und ihn darinn vermittelst der kleinen Druckschraube B befestigen.

3) Muß man die Schraube ohne Ende D des bey Fig. 59 für sich besonders beschriebnen Mikrometers, in die, rund herum an der Gradscheibe befindliche mutterschraubenförmige Aushöhlung eingreifen lassen, welches dadurch bewerkstelliget wird, daß man das kleine Gewicht E, Fig. 78 sich selbst überläßt; denn indem dieses den ganzen Mikrometer zieht, so drückt es ihn folglich auch an die Gradscheibe an.

4) Muß man das auf seinen Fuß in F gebrachte Vergrößerungsglas dergestalt stellen, daß, nachdem es auf seinem gehörigen Punkte steht, man deutlich den ersten auf der Gradscheibe bezeichneten Abtheilungspunkt gewahr werde, welcher mit dem unwandelbaren Faden des inneren Mikrometers des Vergrößerungsglases übereinstimmen muß. Dieses wird dadurch bewerkstelliget, indem man die Kurbel G an der Schraube ohne Ende des Mikrometers herum dreht, die dadurch in die Gradscheibe eingreift.

5) Muß man das ganze Auftrags-Instrument vermittelst der Einschnitte H, H vorrücken, und durch die Schrauben I, I fest stellen, so bald der Grabgriffel über dem abzutheilenden Cirkel zu stehen kommt.

6) Muß man den Grabgriffel zurechte stellen, das heißt, ihn aus der Tille H Fig. 47, in der er steckt, dergestalt länger oder kürzer hervorstehen lassen, daß, so bald er über den abzutheilenden Cirkel zu stehen kömmt, der Aufziehramen RQ Fig. 47 sich, mit der Grundfläche dieses Cirkels, in einer gleichweit abstehenden Lage befinde. Dabey muß man noch in Acht nehmen, den Grabgriffel so herum zu wenden, daß er in seiner Bewegung die Linie mit seiner Spitze nach seinem Absatz zu, einzugraben anfange, das heißt, von A gegen B Fig. 39, denn wenn er solche umgekehrt, das ist, von B gegen A eingrübe, würden die Abtheilungen um vieles nicht so sauber ausfallen.

7) Muß man den kleinen Eimer O Fig. 47, wie man es für gut befindet, mit Bleykörnern belasten, um die Abtheilungslinien tiefer oder seichter zu machen.

8) Muß

8) Muß man das kleine Stück Fig. 34, welches den Gang des Grabgriffels zu bestimmen dient, und dessen Gebrauch wir insbesondere beschrieben haben, zurechte stellen.

Wenn alles dergestalt angeordnet ist, und man überläßt die Maschine sich selbsten, so wird der Grabgriffel auf den abzutheilenden Cirkel, vermittelst des Gewichts in dem Eimerchen, welches ihn daselbst in diese Lage zwingt, ausdrücken; gebraucht man sich nun des kleinen Drehers Fig. 47, so wird der Grabgriffel auf den abzutheilenden Cirkel eine Linie eingraben, und den ersten Abtheilungspunkt auftragen.

Drückt man alsdenn mit dem Finger auf das Ende Q, des Aufziehramens QR Fig. 47, so wird man verhindern, daß der Grabgriffel auf den abzutheilenden Cirkel nicht mehr ausdrücke; und ergreift man in diesem Augenblicke mit der anderen Hand den Dreher G, bey eben derselben Fig. 47, so wird man den Grabgriffel auf den ersten Punkt, von dem er ausgegangen war, zurück bringen, um seine Verrichtung von neuem wieder anzufangen.

Um die zweyte Abtheilung aufzutragen, so bringt man das Auge an das Vergrößerungsglas, und die Hand an die Kurbel der Schraube ohne Ende, welche sich an der Gradscheibe befindet; dreht man nun diese Kurbel herum, so wird man den zweyten Abtheilungspunkt dieser Gradscheibe unter den unwandelbaren Faden des Mikrometers bey dem Vergrößerungsglase bringen, und diese Abtheilung wie die erste, und so auch die folgenden bis zu Ende auftragen.

Es ist augenscheinlich, daß, da der abzutheilende Cirkel recht fest über der Gradscheibe angemacht ist, und so zu sagen, mit ihr ein Ganzes ausmacht, es nicht fehlen kann, daß der Grabgriffel nicht eben dieselben, oder besser zu sagen, solche Theile, die zu denen, auf der Gradscheibe ein Verhältniß haben, und wie man sie unter dem Vergrößerungsglase sieht, mit der größten Richtigkeit nachmachen sollte und folglich unendlich genauer, als man es ohne Hülfe dieses Instruments zu thun im Stande wäre.

Daraus ergiebt sich noch weiter, daß, wenn man nach dieser Anweisung eine sehr große Platte, zum Beyspiel, nach einem Halbmesser von viertehalb Fuß, wie man es der

Akademie in einer vorgelesenen Abhandlung vorgeschlagen hat, verfertigte, ein dergleichen Instrument eine allgemeine Mutter werden würde, nicht nur zu den großen astronomischen Instrumenten, sondern auch die kleine runde Platten darnach zu machen, die verschiedne Artisten täglich nöthig haben, als die Uhrmacher zu den Maschinen, wornach sie die Räder ausschneiden ꝛc.

Es läßt sich hiebey noch anmerken, daß, wenn man sich, des inwendig im Vergrößerungsglase befindlichen Mikrometers, zu Folge der gedachten Anweisung, in der so eben erwähnten Abhandlung, die für das Jahr 1765 in den Abhandlungen der Akademie wird gedruckt werden, bedienet; so kann man es in der Unterabtheilung noch viel weiter treiben, und dieselbe bis auf die Secunden eines Grades, an der großen Gradscheibe in die Augen fallend machen; welches eine Abtheilung des Cirkels wäre, die bis in die 1,296,000 Theilchen ginge. Eine Zahl, die so beträchtlich ist, daß man daraus gar leicht mit der größten Genauigkeit alle Bruchzahlen, welche man nöthig hätte, ableiten könnte.

Abtheilung einer geraden Linie.

Will man eine gerade Linie abtheilen, zum Beyspiel, ein Lineal (ich nehme hier Einen Fuß, nach dem Königsmaaß, an; und was man von diesem sagen wird, kann auf jedes andere Maaß angewendet werden,) so muß man, sage ich:

1) Das Auftrags-Instrument auf das Gestelle Fig. 109 vermittelst der Einschnitte und Schrauben bringen, und zwar auf eben die Art, wie man bey Abtheilung des Cirkels gesagt hat.

2) Muß man den Linientheiler, welches man allezeit mit der ganzen Abtheilung voraussetzt, in AB Fig. 109 auf das große Lineal AE anbringen, und es dergestalt stellen, daß es längst seiner ganzen Bewegung, dem, in dem Vergrößerungsglase, unter welchem es fortrücken soll, aufgespannten Faden des Mikrometers folge.

3) Muß

3) Muß man das abzutheilende Lineal CD dergestalt stellen und befestigen, daß, wenn man vermittelst des Zahnrades, welches in die Einkerbung eingreift, den ersten Punkt A des Theilungslineals unter das Vergrößerungsglas gebracht hat, der erste Punkt C des abzutheilenden Lineals, sich unter dem Grabgriffel des Auftrags-Instruments befinde.

Hernach muß man in Ansehung des Auftrags-Instruments eben die, bey Abtheilung des Cirkels beschriebene Vorbereitungen machen, und eben so verfahren, indem man, so wie nach und nach die Abtheilungen des Linientheilers unter das Vergrößerungsglas kommen, solche auf dem abzutheilenden Lineale abträgt.

Man sieht bey dieser Verrichtung gleicher Weise, wie bey der vorhergehenden, daß, da das Abzutheilende sowohl, als der Linientheiler auf dem großen beweglichen Lineale befestiget sind, es unmöglich ist, daß der Grabgriffel nicht mit der vollkommensten Richtigkeit, eben dieselbe Abtheilungen, die sich auf dem Linientheiler befinden, und die man unter dem Vergrößerungsglase sieht, nachmachen sollte.

Hat man dergestalt alle Abtheilungen, entweder auf den Cirkel oder auf das Lineal getragen, so muß man die Linien, die sie einschließen sollen, machen. Um dieses zu bewerstelligen, muß man den, in der Tille befindlichen Grabgriffel heraus nehmen, und ihn auf die Art wenden, daß seine Schneide mit den kurz vorher aufgetragnen Linien einen rechten Winkel mache, und in dieser Stellung muß man ihn befestigen.

Hernach muß man das große Lineal auf den Punkt, von dem man die Abtheilung angefangen hat, zurück bringen.

Alsdenn muß man den Grabgriffel auf das Ende der ersten Abtheilungslinie an dem Orte, wo man die große Linie, die sie einschließen soll, anfangen will, sinken lassen. Dieses läßt sich vermittelst der beyden Schrauben T und K der 47sten Figur thun, die ihn vor- oder rückwärts können gehen machen, auch, so bald man ihn auf den gehörigen Punkt gebracht hat, ihn daselbst befestigen können, indem sich eine an die andre stützt.

Ist alles dergestalt vorbereitet, so darf man nur noch die Gradscheibe, wenn es bey einem Cirkel ist, herum drehen, oder das große Lineal, wenn es bey einer geraden Linie ist, gehen lassen; so wird man die Linie, die man machen will, gleich und genau aufgetragen finden.

Alle dergleichen, sich ähnliche Linien werden auf eben dieselbe Art aufgetragen.

Von der Abtheilung der Queerlinien.

Will man Abtheilungen übereck machen, wie solches bey Maaßstäben zu geschehen pflegt, bey denen man zehntheilichte oder andere Abtheilungen haben will; so kann man leicht sehen, daß, indem man das Werkzeug FG Fig. 109 an den Quadranten des Cirkels HI und KL, die einerley Mittelpunkt, und zwar gegen den Grabgriffel F zu, haben, herum drehet, man dasselbe in einen solchen Winkel, als man nur will, wird stellen können; in Ansehung nähmlich der senkrecht auf die Bewegungslinie des großen Lineals aufgetragnen Abtheilungen, als es sich im Mittelpunkt der Quadranten befand.

Zum Beyspiel, wenn man auf einem Lineal Fig. 123 angefangen hat, die Abtheilungen 1, 2, 3 ꝛc. und die Linien a, b, c ꝛc. aufzutragen, und man wollte die Queerlinien 10 IX, 9 VIII ꝛc. ziehen, so muß man das Werkzeug auf die Cirkel in einer solchen Neigung stellen, daß es in seiner Bewegung diese Linien 10 IX, 9 VIII durchlaufe; daher muß man, nachdem man demselben, durch die weiter oben erwähnte Mittel, den gehörigen Gang gegeben hat, es anfangs in IX bringen und das große Lineal so lange vor- oder rückwärts gehen lassen, bis die Spitze des Grabgriffels ganz genau auf diesen Punkt trift; hernach muß man den Aufziehrahmen in die Höhe heben, damit der Grabgriffel nicht auf das Lineal falle und falsche Züge eingrabe. Wenn es in diesem Stande ist, so lasse man es seinen Gang vollenden, und indem man es ganz sanfte fallen läßt, so untersuche man, ob es mit seiner Spitze auf den Punkt 10 trift; trift es nicht darauf, so muß man das Werkzeug so lange an den Cirkeln herum gehen lassen, bis es genau auf diese beyde Endpunkte seines Ganges fällt.

Ist

Ist man dessen wohl versichert, so muß man das Vergrößerungsglas untersuchen; befindet sich dasselbe nicht genau über der Abtheilung, so muß man es darauf wieder zurechte stellen.

Es ist durch das, was wir bisher gesagt haben, ganz klar, daß alle Durchschnittslinien, so wie sie vom Grabgriffel eingegraben worden, gleichweit und in eben derselben Entfernung, als die Abtheilungen von einander seyn werden.

Wir haben gesagt, man müsse die Spitze des Grabgriffels auf die beyde entgegengesetzte Punkte bringen, auf den einen, wo sich die Querlinie anfangen, und auf den anderen, wo sie sich endigen soll; allein, ein so scharfes Auge auch derjenige, der diese Arbeit unternimmt, haben möchte, so würde es doch zu der, dazu benöthigten Genauigkeit nicht hinreichen.

Um dieses zu ersetzen, muß man das Bänkchen, von dem man den Grundriß bey Fig. 124, und das Profil bey Fig. 125 sieht, machen lassen. Auf diesem Bänkchen ist ein kleines, mit dem Halsband C befestigtes Vergrößerungsglas angebracht; vermittelst jenes kann man dieses nähern, oder entfernen, und es hernach in der gehörigen Weite fest stellen.

Dieses Halsband selbst ruht auf einem Knie D, welches dazu dient, dem Vergrößerungsglase eine Neigung, wie man nur will, zu geben.

Die Länge des Bänkchens und alle diese verschiednen Bewegungen machen es leicht, das Vergrößerungsglas dergestalt zu stellen, daß man den Abtheilungspunkt, auf den der Grabgriffel fallen soll, bequem sehen kann, und zugleich die Spitze des Grabgriffels, die, so zu sagen, diesen Punkt selbst aufsucht.

Ueberhaupt ist dieses dergestalt auf seinem Bänkchen aufgestellte Vergrößerungsglas sehr bequem, den Grabgriffel und die Abtheilungen selbst sogar unter der Arbeit zu beobachten, um zu untersuchen, ob keine Unrichtigkeit vorgeht.

Es dient auch den Punkten, die man zuweilen zwischen den Abtheilungen machen muß, genau ihre Stelle zu geben, wie wir weiter unten sagen werden.

Von der musivischen Abtheilung, oder mit durchschnittnen Linien.

Ich nenne eine musivische Abtheilung oder mit durchschnittnen Linien, eine solche, wie sie bey der 91sten Figur im Großen, ungefähr wie sie unter dem Vergrößerungsglase erscheint, vorgestellt ist.

Diese Abtheilung besteht aus Linien, die sich rechtwinklicht durchschneiden; sie hat mir bequemer zu seyn geschienen, als diejenigen, so mit bloßen Linien oder mit Punkten gezeichnet sind; denn wenn man die letzteren unter den Faden eines Mikrometers, oder dem senkrechten Faden eines Instruments gegenüber setzen will, so ist es viel schwerer zu beurtheilen, sonderlich unter dem Vergrößerungsglase, wenn der Faden mit der Mitte des Punkts oder der Linie, als wenn er mit der Mitte eines Durchschnittes übereinstimmt.

Die Ursachen davon sind: weil eine Linie oder ein Punkt, besonders wenn sie durch das Vergrößerungsglas sind vergrößert worden, eine sehr merkliche Breite haben, deren Mitte nicht bestimmt ist; dahingegen ein musivischer Durchschnitt allezeit, sogar, wenn die Linien, woraus er besteht, eine beträchtliche Breite erhalten haben sollten, zwey bestimmte Punkte hat, die nähmlich, wo sich die Linien mit ihrem Rande begegnen; zum Beyspiel, die Linien CD, EF, Fig. 126 mögen noch so breit seyn, so sind doch die Punkte a und b allezeit auf gleiche Weise bestimmt.

Noch hat diese Abtheilung den Vortheil, daß, wenn diese sich dergestalt durchschneidende Linien verlängert werden, sie ein musivisches Stück bilden, darinn die Rauten, da sie vollkommen gleich seyn müssen, zwey Eigenschaften haben, davon die eine darinn besteht, daß sich dadurch die Gleichheit der Abtheilung beweisen läßt, die ihre Richtigkeit nicht hat, wenn jene nicht vollkommen gleich sind, und die andere darinn,

daß

daß sie die aufgetragne Abtheilung halbiret. Man wird dieses noch besser verstehen, wenn wir erst diese Abtheilungsart werden erkläret haben.

Um solche nun zu bewerkstelligen, so muß man anfangs das Werkzeug auf die Cirkel bey H, Fig. 109 auf den daselbst, 45 Grade von der Mitte bezeichneten Punkt *stellen;* hernach muß man, nach allen vorhin beschriebenen Veranstaltungen, *alle Linien A, A* Fig. 91 hinter einander fort auftragen, die nach einer und derselben Gegend zulaufen, und sich in gleichen Entfernungen, als zum Beyspiel, ein Zehntheilchen einer Linie, von denen, auf dem Linientheiler bezeichneten, befinden werden.

Sind alle dergestalt aufgetragen worden, so muß man das Werkzeug in T, auf den daselbst gleichfalls im 45sten Grade bezeichneten Punkt, hinüberstellen, und ebenfalls so viel Linien B, B, als vorher auftragen. Diese Linien werden die ersteren A, A rechtwinklicht durchschneiden, und den musivischen Riß, Fig. 91, bilden; an dem ganz deutlich in die Augen fällt, daß wenn, wie man zum Beyspiel vorausgesetzet hat, die Punkte c, c, c, ꝛc. ein Zehntheilchen einer Linie von einander stehen, so werden die Punkte d, d, ꝛc. mit der Mitte der Entfernung eines der Punkte c bis zum anderen, übereinstimmen; dergestalt, daß wenn die Linie ef, welche durch die Punkte d, d geht, vermittelst der, dem Lineal gegebnen Bewegung, unter die Linie EF, die den Faden des Mikrometers vorstellt, gekommen ist, das große Lineal nur ein Zwanzigtheilchen einer Linie wird durchlaufen haben. Dieses hat mir eben Anlaß gegeben, weiter oben zu sagen, daß diese musivische Abtheilung den Vortheil hat, die auf dem Linientheiler aufgetragne Abtheilung zu halbiren; denn da in dem gegenwärtigen Fall die Abtheilungen des Linientheilers nur aus Zehntheilchen bestehen, so giebt die so eben aufgetragne Abtheilung dagegen Zwanzigtheilchen.

Hiebey muß man in Acht nehmen, wenn man die zweyte Verrichtung, um die ersteren Linien A, A zu durchschneiden vornehmen will, so muß man bedacht seyn, den Grabgriffel, vermittelst der Schrauben I und K, der Fig. 47 in die Richte zu stellen, so daß die neuen Linien B, B eben dieselbe Länge bekommen, und daß sie die ersteren A, A recht in ihrer Mitte durchschneiden, damit es oben nicht mehr Durchschnitte als unten, gebe; auch nur der geringste Gebrauch des Instruments wird uns auf alles dieses aufmerksam machen, und zugleich jeden, wie nothwendig dieses sey, überführen.

Nach

Nach Vollendung aller dieser Durchschnitte sind sie einander so ähnlich, daß es unmöglich seyn würde, sie unter dem Vergrößerungsglase von einander zu unterscheiden; und doch liegt es einem oft daran, diejenigen zu erkennen, die zu dem Anfange einer oder der anderen Abtheilung gehören. Zum Beyspiel, wenn die Abtheilung in Zehntheilchen einer Linie gemacht worden ist, und man will die Durchschnittslinien unterscheiden, bey denen die ganze und halbe Linien anfangen.

In dieser Absicht kann man, wie solches bey Fig. 91 zu sehen ist, zwey Punkte, einen über, den andern unter den Anfangsdurchschnitt machen, und hingegen nur einen, über den halben Linien.

Hiezu ist hinlänglich, sich, anstatt des Grabgriffels Figur 39, des nebenbey vorgestellten Grabstichels zu bedienen; man belästigt also den kleinen Eimer mit so viel an Gewicht, als man zu der Tiefe, welche man vermittelst des kleinen Vergrößerungsglases Fig. 124 und 125 den Punkten geben will, für nöthig erachtet, und bringt die Spitze des Grabstichels, durch die schon mehrmale erwähnte Bewegungen, über das Rautenviereck, in welches man den Punkt machen will. Befindet er sich nun in der verlangten Lage, so überläßt man den Aufziehrahmen seinem eignen Gewichte, ohne ihn mit einem Nachstoße fallen zu lassen, und dieses wird hinlänglich seyn, den Punkt auszudrücken. Man hebt den Aufziehrahmen in die Höhe, und läßt alsdenn das große Lineal so lange gehen, bis es, zum Beyspiel, eine halbe Linie oder fünf Abtheilungen durchlaufen hat. Man läßt aufs neue den Grabstichel aufdrücken, der einen neuen Punkt macht, und sofort bis ans Ende des Lineals, welches auf diese Art von halben Linien, zu halben Linien eingetheilt seyn wird.

Um den zweyten Punkt, der die ganze Linien machen soll, zu graben; so fängt man damit an, daß man den Grabstichel über das Rautenviereck, so sich unter dem ersten Punkte befindet, in die Richte stellt, und man wiederholt das vorige Verfahren, jedoch mit dem Unterschiede, daß man nicht eher die Punkte ausdrückt, als bis man das große Lineal Eine ganze Linie, oder zehn Abtheilungen hat fortrücken lassen.

Von

Von der Abtheilung des Vernier, die auch unter dem Namen des Nonius bekannt ist.

Die ganze Welt weiß, daß diese Art der Abtheilung, deren Absicht ist, dem Auge kleine Unterabtheilungen kenntlich zu machen, darinn bestehet, gegen eine in gleiche Theile abgetheilte Linie, eine andere Linie, die einer gewissen Anzahl dieser Theile gleich ist, zu halten; die aber zugleich in eine Anzahl, welche die erstere um eine Einheit übertrift, eingetheilt ist. Zum Beyspiel, wenn man Zehntheilchen einer Linie (Zwölftheilchen des Zolles) haben will, und man hat ein, nach ganzen Linien abgetheiltes Lineal, so zeichnet man auf dem kleinen Lineale, welches man gegen das erstere halten soll, einen Raum von neun Linien, die man in zehn gleiche Theile theilt. Wenn man ganz sachte dieses Lineal an dem ersteren fortrückt; so läßt sich sehr leicht unterscheiden, welche unter den Abtheilungen der zweyten, mit der ersteren ihrer übereinfällt, und dadurch kann man die Menge der Zehntheilchen, nach welchen das Lineal fortgerückt ist, beurtheilen. Ich will mich über diese sehr bekannte Abtheilungsart nicht weiter ausdehnen.

Man kann durch das bisher Gesagte leicht urtheilen, daß diese Abtheilungsarten sich mit den so eben beschriebnen Instrumenten sehr bequem verrichten lassen. Will man in der That, zum Beyspiel, eine Abtheilung nach dem Vernier in Zehntheilchen einer Linie machen, so bringt man das kleine Lineal, so man abtheilen will, unter den Grabgriffel, und indem man in das Vergrößerungsglas hinein sieht, so läßt man für jede Abtheilung, neun Zehntheilchen einer Linie, anstatt einer ganzen Linie vorbey gehen, und hieraus ergiebt sich, daß man zehn gleiche Abtheilungen, so wie man es verlangt, in dem Raume von neun Linien hat. Dieses Beyspiel ist hinlänglich, die Verfahrungsart zu begreifen, die man auf alle nur verlangte Zahlen ausdehnen kann.

Alle die verschiedne, nur so erst beschriebne Arbeiten, die bey Metallen und anderen weicheren Materien, vermittelst eines stählernen Grabgriffels verrichtet werden, lassen sich eben so auf Glas, und noch härteren Materien, so wie auf Bergkrystall, und sogar auf Edelgesteinen ausführen; wenn man sich statt des Grabgriffels eines Spiegelschleifers-Diamanten bedient, der auf einen Heft so gefaßt ist, daß man ihn in die Tille stecken kann, worein der Grabgriffel zu kommen pflegt.

Oft ist sehr viel daran gelegen, sehr feine, und sehr genaue Abtheilungen auf durchsichtigen Materien zu haben; hat man davon bisher nicht mehr Gebrauch gemacht, so war die Unmöglichkeit, solche vermittelst der, bis jetzt bekannten Mittel darauf zu tragen, Schuld daran. Die so eben beschriebne Maschinen geben eben so sichre, als leichte Mittel dazu an die Hand, und sie könnten inskünftige wohl mehr gebraucht werden.

Bey alle dem bisher Gesagten haben wir allezeit vorausgesetzt, daß die Gradscheibe (plate-forme) und der Linientheiler mit der genauesten Richtigkeit abgetheilt wären, und wir haben zugleich versprochen, anzuweisen, wie man es dahin bringen könne; wir haben aber solches nicht eher thun können, weil es nöthig war, um es zu verstehen, von dem Instrumente selbst einen Begriff zu haben. Hier folgen die Mittel, deren wir uns bedient haben, sowohl die eine, als die andere abzutheilen, und das wird zwey Abschnitte geben.

Abtheilung der Gradscheibe (plate-forme).

Ehe man die Gradscheibe abzutheilen anfängt, muß man sich, außer denen, von uns beschriebnen Instrumenten zuvor mit einer Menge (ungefähr 30 oder 40) kleiner messingner Stücke, drey oder vier Linien lang, und ungefähr zwey Linien breit, versehen, deren Dicke aber dem erhabnen Rande auf der Gradscheibe gleich, und der in CCC, Fig. 56 vorgestellt ist. Auf diese Stücke trägt man eine kleine Linie senkrecht auf die Mitte der langen Seite: diese Linie kann nicht fein genug seyn, weil sie unter dem Vergrößerungsglase soll gesehen werden.

Es verdient angemerkt zu werden, daß es gut sey, um diese Linie kenntlich und doch nicht zu stark zu machen, die kleine Stücke, auf die man sie auftragen soll, zu poliren, und zwar ihrer Länge nach, welches die Werkleute nach der Länge ziehen heißen, damit die kleine, von der Polirung zurückgebliebnen Striche, und die man sehr merklich unter dem Vergrößerungsglase gewahr wird, indem sie senkrecht auf die kleine Linie fallen, mit derselben nicht vermengt werden.

Da diese, auf die Art zugerichtete Stücke bestimmt sind, längst dem erhabnen Rande der Gradscheibe, in gehörigen Entfernungen gesetzt zu werden, wie wir weiter unten sagen werden, um daselbst die Stelle der Abtheilungen zu vertreten, die hernach auf dem Rande selbst sollen aufgetragen werden, so wollen wir sie bewegliche Abtheilungen nennen.

Wenn man diese bewegliche Abtheilungen längst dem Rande aufsetzen will; so beklebt man sie unten mit der Art grünen Wachses, dessen man sich bey Tafelaufsätzen bedient, um allerley Zierrathen zu befestigen, um ihnen die kleine nöthige Bewegungen geben, sie feste stellen, und hernach unbeweglich machen zu können.

Man muß noch zwey dergleichen kleine Vergrößerungsgläser haben, wovon wir eins sogleich beschreiben wollen. Wir werden es mit dem Namen eines Abtheilungs-Vergrößerungsglases belegen.

Die 127ste Figur ist das Profil von einem, auf seinen Fuß aufgestellten Vergrößerungsglase.

Die 128ste, 129ste und 130ste Fig. sind der Grundriß, und der Aufriß von vorne und von der Seite des Fußes. In dem Grundrisse Fig. 128 sieht man in A ein Loch, um die Holzschraube A Fig. 127 dadurch gehen zu lassen, die diesen Fuß auf dem Gestelle zu befestigen dient. Denn oft begnügt man sich, diese Vergrößerungsgläser mit grünem Wachs anzukleben. In eben demselben Grundrisse sieht man in B ein Loch, um die Stellschraube, die man in B bey den Fig. 127, 129 und 130 sieht, durchgehen zu lassen.

Die 131ste, 132ste und 133ste Fig. sind der Grundriß, der Aufriß von hinten, und der von der Seite eines Stückes, das längst dem, so erst beschriebnen Fuße hinglitschen soll.

Dieses Stück hat an seiner vordern Seite einen getheilten Ring, um das Rohr des Vergrößerungsglases zu fassen; dieser mit A, bey den Fig. 131 und 133 bezeichnete Ring wird an dieses Stück durch die Schrauben B, B befestiget, die in der Fig. 131 mit punktirten Linien bezeichnet, und deren Köpfe B, B bey der 132sten Fig. zu sehen sind.

Eben dasselbe Stück hat an seiner hintern Seite zwey Füße C und D, davon der erstere C ein Loch hat, welches man in C, Fig. 131 sieht, solches ist mutterschraubenförmig, um die Stellschraube B, Fig. 127, 129 und 130 zu fassen; und der andere ist bestimmt, in den Einschnitt, den man in BD, Fig. 129 sieht, hineinzukommen. Dieser Fuß endiget sich mit einer Schraube, die man in D, Fig. 133 sieht. Auf diese Schraube kömmt eine Ohrmutterschraube d, um das Stück und das daran befindliche Vergrößerungsglas zusammen zu halten, und so bald man es auf seinen gehörigen Punkt gebracht hat, fest zu stellen.

Die 134ste und 135ste Fig. sind der Durchschnitt, und das Profil von dem Rohre des Vergrößerungsglases.

Dieses Vergrößerungsglas, das nur aus zwey Gläsern besteht, hat in dem Brennpunkte seines Augenglases, ein aus den dünnsten Seidenfädchen kreutzweise zusammengesetztes Netzchen; vermittelst der Schraube, die man bey diesen zwey Figuren in A sieht, kann es das Augenglas dem Netzchen nähern oder davon entfernen, wie man bey Beschreibung des Vergrößerungsglases umständlicher erkläret hat.

Der getheilte Ring B dient, das Rohr, worinn sich das Augenglas befindet, zu befestigen, so bald man, vermittelst der Schraube A den Punkt, in dem das Netzchen dem Beobachter am deutlichsten erscheint, gefunden hat.

Die 136ste Fig. ist der Grundriß der beyden Abtheilungs-Vergrößerungsgläser in ihrer möglichsten Annäherung.

Ist

Ist alles dergestalt veranstaltet, so muß man das Auftrags-Instrument auf so eine Weise, auf das Gestelle bringen, daß der Grabgriffel auf den Rand der Gradscheibe treffe.

Zu diesem Ende muß man, wie leicht zu begreifen steht, indem man die 80ste Fig. ansieht, das dabey gedachte Fußbänkchen wegthun, auf welches das Auftrags-Instrument nur deswegen gestellt worden ist, daß es in gleicher Höhe, mit den abzutheilenden Stücken zu stehen komme.

Ob man gleich die Gradscheibe (plate-forme) in jede beliebige Zahl eintheilen kann; so werde ich doch nur hier von der Abtheilung des Cirkels, nach Graden, Minuten rc. reden; sowohl der Deutlichkeit wegen, als auch, weil dieses die allernöthigste und gebräuchlichste ist; es wird leicht seyn, wenn man eine andere Zahl vonnöthen hat, eben dieselbe Anwendung darauf zu machen.

Von der Abtheilung des Cirkels nach Graden, Minuten rc.

Zuerst muß man eine von den beweglichen Abtheilungen, an irgend einen Ort des Randes aufstellen; allein da diese in der Folge, zum ersten Abtheilungspunkte dienen soll, so muß man sie auf der Gradscheibe mit zwey kleinen Schrauben befestigen.

Ist dieses geschehen, so muß man die Abtheilungs-Vergrößerungsgläser auf das Gestelle, ungefähr an den beyden Enden irgend eines Durchmessers der Gradscheibe wie AB Fig. 137 aufstellen, und sie dergestalt anordnen, daß einer von den sich durchkreuzenden Fäden des Netzchens, auf den Mittelpunkt der Gradscheibe zugehe, und der andere die Berührungslinie der äußeren Seite des Randes sey, wie man solche in A und in B sieht; eine Stellung, die man allezeit, während der ganzen Arbeit, in Acht nehmen muß.

Darauf muß man, indem man die Gradscheibe herumdrehet, die mit zwey Schrauben befestigte, bewegliche Abtheilung, die ich in der Folge den Punkt-Null nennen werde, unter die Faden des Vergrößerungsglases A bringen.

Hernach muß man eine von den beweglichen Abtheilungen, mit Wachs, unter dem Vergrößerungsglase B, feste machen.

Es fällt hiebey klar in die Augen, daß, da diese bewegliche Abtheilung nur ungefähr richtig angesetzt ist, wenn man die Gradscheibe nur die Hälfte ihrer Umwälzung machen läßt, um sie unter das Vergrößerungsglas A zu bringen, daß, sage ich, der Punkt-Null nicht unter das Vergrößerungsglas B eintreffen werde, und daß die beyde Hälften der Umwälzung der Gradscheibe nicht gleich seyn werden.

Man muß alsdenn die bewegliche Abtheilung, ungefähr um die Hälfte des Unterschieds, zwischen der großen und kleinen Hälfte der Umwälzung fortrücken, und hernach den Punkt-Null wieder unter das Vergrößerungsglas A bringen. In diesem Augenblick wird die bewegliche Abtheilung sich nicht mehr unter dem Vergrößerungsglase B befinden; man muß aber dieses Vergrößerungsglas dahin bringen, und dieses Verfahren so lange von vorne anfangen, bis man von den Punkten A und B, man mag sie unter eines der beyden Vergrößerungsgläser, welches man will, gebracht haben, den entgegengesetzten Punkt unter dem andern gewahr wird; man wird alsdenn versichert seyn, daß man zwey, einander schnurgerade, mit der größten Genauigkeit entgegengesetzte Punkte habe, welches hiebey von der äußersten Wichtigkeit ist.

Ist man auf diese Weise so weit gekommen, diese zwey Punkte zu haben, so muß man die beyde Vergrößerungsgläser wegthun, weil sie in dieser Stellung unnütze werden, die nur, um diese zwey Punkte zu haben, von nöthen war.

Ist man so weit, so muß man einen, von den so eben erwähnten Punkten unter den Grabgriffel bringen; und um sich von seiner Stellung zu versichern, so kann man sich des Fig. 124 und 125 beschriebnen Vergrößerungsglases bedienen.

Nach diesem muß man eins von den Abtheilungs-Vergrößerungsgläsern, über dem entgegengesetzten Punkte aufstellen; und da es nothwendig ist, daß es unveränderlich in dieser Stellung, während des ganzen übrigen Verfahrens verbleibe, so ist es dienlich, dasselbe mit der Holzschraube A, Fig. 127, zu befestigen.

Man

Man begreift, daß, vermöge dieses Mittels, der Grabgriffel sich allezeit dem Vergrößerungsglase schnurgerade entgegengesetzt befindet, und daß er folglich treulich dasjenige, auf einer Seite des Cirkels zu widerholen im Stande ist, was das Vergrößerungsglas mit der größten Genauigkeit, auf der andern Seite sehen läßt.

Hieraus ergiebt sich, daß, wenn man so weit gekommen ist, die Hälfte des Randes wohl abgetheilt zu haben, solche dazu dienen wird, die andere Hälfte ohne Mühe abzutheilen; denn bringt man die Abtheilungen der ersteren, unter das Vergrößerungsglas, so wird der Grabgriffel sie auf der anderen wiederholen. Um also dieses erstere halbe Cirkelstück abzutheilen, muß man folgendermaßen verfahren:

Man setze, zu dem Ende, zwey neue bewegliche Abtheilungen C und D, Fig. 137, an die Gradscheibe, ungefähr sechzig Grade von einander, so wie die Punkte T und Z, die den Grabgriffel und den Punkt-Null vorstellen, um den Halbcirkel in drey gleiche Räume zu theilen. Ist dieses geschehen, so muß man das andere Abtheilungs-Vergrößerungsglas in C aufstellen, und zwar mit eben derselben Aufmerksamkeit, die man bey dem ersteren Verfahren, als man es in B stellte, beobachtet hat.

Alsdenn drehet man die Gradscheibe so lange, bis der Punkt C unter das unwandelbare Vergrößerungsglas gekommen ist; in dieser Stellung setzt man die bewegliche Abtheilung D, unter das andere, in C verbliebne Vergrößerungsglas; man dreht hierauf nochmals die Gradscheibe, bis der Punkt D seiner Reihe nach, auch unter das unwandelbare Vergrößerungsglas eintrift; in dieser Stellung untersucht man die Entfernung des Punktes T, der ungefähr unter dem andern Vergrößerungsglase ist; und zwar unter dem Faden eben dieses Vergrößerungsglases, unter dem er sich befinden sollte, wenn die drey Theile ZC, CD, DT einander gleich wären.

Befindet man, daß die drey Weiten mehr als einen Halbcirkel ausmachen; so schließt man daraus, daß die Entfernung der beyden Vergrößerungsgläser (die ich mit dem Worte Oefnung bezeichnen will, wegen der Aehnlichkeit, die sie mit eines Reißzirkels seiner hat) so schließt man, sag' ich, daß die Entfernung zu groß ist, und daß man das bewegliche Vergrößerungsglas an das unwandelbare näher bringen muß, und zwar

zwar um das Drittel des Raums, um welchen die drey zusammengerechnete Abtheilungen den halben Cirkel übertroffen haben, und umgekehrt, wenn die drey Weiten nicht bis zu dem Punkt T reichen, das heißt, wenn sie zu kurz sind.

Dieses Verfahren widerholt man so lange, bis man so weit gekommen ist, daß diese zusammengerechnete Weiten dem Halbcirkel vollkommen gleich sind, und alsdenn ist man versichert, daß die Punkte richtig sechzig Grade von einander abstehen.

Ist man dergestalt zum Zwecke gekommen, so kann man anfangen, auf den Rand aufzutragen. Zu dem Ende bringt man den Punkt Null unter das Vergrößerungsglas, und trägt den Punkt T auf den Rand ab; man bringt hernach unter eben das Vergrößerungsglas den Punkt C, und trägt den, ihm entgegengesetzten Punkt c auf; und so verfährt man auch in Ansehung der Punkte D und d.

Nach eben derselben Anweisung verfährt man hernach, um die Punkte von dreyßig zu dreyßig Graden, dann von zehn zu zehn, und sofort auf die nähmliche Art zu bezeichnen und aufzutragen, bis die Dicke der Vergrößerungsgläser sie selbst hindert, sich einander so zu nähern, um gar zu kleine Entfernungen fassen zu können. Zum Beyspiel, wenn die Vergrößerungsgläser nur den Raum Eines Zolles umfassen können, und daß nach Verhältniß des Halbmessers des Cirkels, ein Bogen von sechs Graden nur Einen Zoll einnimmt, so könnte man die Bogen von zehn Graden nicht halbiren, das ist, in Bogen von fünf Graden theilen.

Alsdenn muß man zu einem andern, hiebey folgenden Mittel seine Zuflucht nehmen.

Man setzt voraus, daß man alle Bogen von zehn Graden gehabt habe; folglich ist der Punkt von 90 und der von 180 hinlänglich bestimmt. Da diese beyde Zahlen durch neune sich theilen lassen, so muß man den beyden Vergrößerungsgläsern eine Oeffnung von neun Graden geben; wird diese von der 0 an bis 90 widerholt, so wird man den 9ten, den 18ten, den 27sten &c. Grad haben; und von dem 90sten an, bis zu dem 180sten, den 99sten, den 108ten, den 117ten &c. Da die drey Punkte, 0, 90 und 180 durch das erstere Verfahren gegeben worden sind, so werden sie zu sicheren Ruhepunkten für das Gegenwärtige.

Es

Es ist hiebey zu bemerken, daß, da zu Folge der Eigenschaft der Zahl 9, alle ihre Vervielfältigungen sich mit Ziffern endigen, die allezeit um eine Einheit abnehmen, daß, sage ich, alle dergestalt bezeichnete Punkte, nach ihrer Reihe, Ruhepunkte für die andere Grade, von zehn zu zehn, abgeben werden, deren Zahl sich mit einer, ihnen ähnlichen Ziffer endigen wird. Zum Beyspiel, der Punkt des 9ten, so wie der des 99ten Grades, werden dem 19ten, 29sten, 39sten rc. Grade zum Ruhepunkt dienen. Der Punkt des 18ten, dem 28sten, dem 38sten, dem 48sten rc. Grade, und so wird es sich weiter fort, auch mit den anderen verhalten; welches zu einer sehr richtigen Bezeichnung aller Grade dienen wird.

In der That, wenn man das zweyte Vergrößerungsglas mit der Oefnung von zehn Graden wieder aufstellt, und man drehet die Gradscheibe so lange herum, bis der Punkt des 9ten Grades sich unter diesem Vergrößerungsglase befindet, so wird die bewegliche Abtheilung, wenn man sie unter das zweyte setzt, den 19ten Grad angeben; und setzt man dieses Verfahren fort, so wird man gleicher Weise den 29sten u. s. w. haben.

Auf diese Art wird man alle Grade des Halbcirkels bekommen, die man nach und nach, auf den Rand wird auftragen können.

Man muß hiebey anmerken, daß, wenn der Halbmesser der Gradscheibe groß genug wäre, daß der Raum von vier Graden, durch die Vergrößerungsgläser könnte umfaßt werden, es vortheilhafter seyn würde, sich der Zahlen viere und fünfe, als der so eben erwähnten neune und zehne, zu bedienen; denn wenn der Cirkel (so wie es in diesem Falle seyn würde) von fünf zu fünf Graden abgetheilt wäre, und man wollte hernach von vier zu vieren abtheilen, so würde man allezeit Ruhepunkte in zwanzig Graden finden, (das heißt, solche Punkte, da bey dem ersten Verfahren, zwanzig Grade angenommen worden sind) und je öfter sich diese Zahl vorfindet, um desto mehr ist man von der Richtigkeit des Verfahrens versichert.

Dieses ist auch die Ursache, daß man allezeit von den größten Abtheilungen angefangen hat, und zu den kleinsten herabgestiegen ist.

Durch eben dieses Mittel könnte man die Abtheilungen von halben Graden haben. Es käme hiebey bloß darauf an, eine ungerade Zahl von Graden zu halbiren; als 15, die

in zwey Theile getheilt, den halben Grad zwischen dem 7ten und 8ten geben würde, und von da an, von 15 zu 15 Graden würde es viele Ruhepunkte geben, bey denen man das ganze, für die Grade beschriebne Verfahren wieder anfangen könnte. Allein, der Langwierigkeit bey diesem Verfahren nicht zu gedenken, so würde es nicht einmal alle Unterabtheilungen, die man verlangen kann, an die Hand geben.

Hier folgt eine viel kürzere Anweisung dazu, und die beyden Gegenständen ein Gnüge leistet.

In dieser Absicht muß man einen Wellbaum wie bey Fig. 138 haben, der in die Tille B der Gradscheibe Fig. 56 hinein geht, und der an seinem äußersten Theile eine messingne Tille hat, um ganz gedrängt, den Wellbaum A, des Stückes Fig. 152 in sich zu fassen.

Dieses Stück, davon man den Grundriß bey Fig. 153, den Aufriß von vorne bey Fig. 152, und das Endetheil bey Fig. 154 sieht, ist bestimmt, ein reflektirendes Seherohr (télescope de réflexion,) oder ein anderes darauf anzubringen, welches auf diesem Stücke vermittelst der beyden Schrauben, die mit dem Seherohr verbunden sind, befestiget wird, und die, nachdem sie in die Löcher G, G dieses Stückes hinein gegangen sind, mit zwey Ohrmutterschrauben vollends fest angezogen werden, wie man es bey dem Profil Fig. 142 sehen kann.

Anmerkung. Man muß auf das kleine Lineal, welches man bey diesem Profile sieht, keine Acht haben: es ist zu einem anderen Gebrauche, wovon wir weiter unten reden werden, bestimmt.

Dieses Stück hat unten einen kleinen Wellbaum, der sich bey dem gegenwärtigen Verfahren ganz gedränge in der Tille des Wellbaums Fig. 138 herumdrehen soll.

Es ist leicht einzusehen, daß das so aufgestellte Seherohr zweyerley Bewegungen, aus einem und demselben Mittelpunkt haben kann, die aber ganz und gar nicht von einander abhängen; denn es kann von der Gradscheibe herumgeführet werden, und es kann sich auch ohne dieselbe herumdrehen.

Muß

Man muß bedacht seyn, in dem Brennpunkte des ersten Augenglases des Sehrohrs, einen der dünnsten seidnen Fäden, in einer senkrechten Richtung anzubringen.

Hernach muß man ein sehr dickes Lineal Fig. 139, ungefähr sechs oder sieben Fuß lang, haben, auf welches man weißes Papier klebt, um darauf die Abtheilungen ziehen zu können.

Nachdem man auf diesem Lineale, mitten durch seine Breite ein sehr gerade Linie gezogen hat, so setzt man zwey Punkte auf diese Linie, in beliebiger Entfernung von einander, um den Grad, den man abtheilen will, vorzustellen, zum Beyspiel, von fünf Fuß. Diese Weite theilt man in so viel Theile, als man Unterabtheilungen in dem Grade beziehen will; zum Beyspiel in 6, wenn man von zehn zu zehn Minuten abtheilen will; in 10, wenn man solches durch 6 Minuten thun will, Fig. 139 A; in 60, wenn es durch bloße Minuten ꝛc. geschehen soll. Durch jede dieser Abtheilungen läßt man eine blinde Linie senkrecht auf die große Linie fallen, um desto genauer das kleine Blech zu stellen, das zum Bezeichnen der Abtheilungen dient, und von dem wir sogleich zu reden im Begriffe sind.

Dieses Blech, Fig. 140, das aus dünnem, wie ein St. Andreas-Kreutz, ausgeschnittenen Messing besteht, ist von derselben Art der Bleche, deren man sich zu den Lettern für die Gesangbücher bedient, und die unter dem Namen ausgeschnittener Lettern bekannt sind. Man weiß, daß die Art sich ihrer zu bedienen, darauf beruht, daß man eine, ein wenig in Wasser angefeuchtete, und auf einem Brettchen, worauf man Kienruß gestreuet hat, gestrichne Bürste nimmt, mit der man das Papier, worauf man sie gelegt hat, durch ihre Ausschnitte anstreicht. Ihre Eigenschaft besteht darinn, daß sie die Figur ihrer Ausschnitte sehr sauber, ohne die geringste Besudelung abdrucken, die in einem Augenblicke trocken ist.

Auf diese Art bezeichnet man auf dem großen Brette, die Unterabtheilungen des Grades; und um sie desto leichter zu unterscheiden, so setzt man zu denjenigen, die man bemerken will, die sich darauf beziehende Ziffern, die man gleichfalls mit ausgeschnittnen Lettern abdruckt.

Ist alles dergestalt veranstaltet, so stellt man das große Lineal wagerecht, ungefähr 48 oder 49 Toisen von dem Orte, wo die Gradscheibe aufgestellt ist, wenn man fünf

Fuß für einen Grad genommen hat; man hat zugleich Acht, dasselbe in der gehörigen Höhe zu halten, damit es sich allezeit in der Fläche des Sehrohrs, während dessen Bewegung befinde.

Dieses Lineal ist, nach der Strenge genommen, kein Bogen, sondern nur eine Sehne; allein bey dem Bogen eines Grades kann der Unterschied, zwischen dem Bogen, und der Sehne, ohne merklichen Fehler außer Acht gelassen werden.

Um nun jetzt dieses auf die Abtheilung der Gradscheibe anzuwenden; so muß man unter das erstere Vergrößerungsglas den Punkt=Null bringen und das Sehrohr in der ihm eignen Bewegung herumdrehen, bis der, in dem Brennpunkt seines Augenglases vorhandne Faden, sehr genau auf den ersten Punkt des großen Lineals, welches ich das Absehlineal (la mire) nenne, eintrift; hernach dreht man die Gradscheibe so lange herum, die in diesem Augenblick das Seherohr mit fortführt, bis man in dem Vergrößerungsglase den Punkt des ersten Grades gewahr wird, und man sieht zugleich, ob der Faden des Sehrohrs sich über den letzten Punkt des Absehlineals befindet. Bemerkt man, daß er nicht bis dahin gekommen; so ist dieses ein Anzeichen, daß das Absehlineal zu nahe, und ist er über denselben hinaus, daß es zu entfernt ist: folglich muß man dasselbe so lange nähern, oder entfernen, bis das Sehrohr in eben derselben Zeit, da die Platte sich um Einen Grad herumdreht, deren Entfernung durchlaufe.

Wenn man es so weit gebracht hat, so begreift man leicht, daß weiter nichts zu thun ist, als auf den Rand, so wie man nach und nach, eine der Unterabtheilungen des Absehlineals in dem Sehrohr erblickt, eine Linie abzutragen, und daß diese wegen Aehnlichkeit der Bogen sehr genau übereintreffen müsse.

Man könnte so die Unterabtheilungen aller Grade auftragen: Man brauchte deshalb nur das Sehrohr am Ende jedes Grades, vermittelst seiner eignen Bewegung, auf den ersten Punkt des Absehlineals zurückzubringen; allein da dieses Verfahren sehr langweilig ist, und sich nur in einem sehr großen Raume ausführen läßt, so könnten dabey Unbequemlichkeiten und Unordnungen vorfallen, denen man leicht vorkommen kann, wenn nur von Einem ein einzigmal die Rede ist, denen man aber sehr schwer ausweichen würde, wenn man dasselbe 360mal wiederholen sollte.

Um

Um dieser Unbequemlichkeit abzuhelfen, kann man, anstatt die Unterabtheilungen eines Grades auf dem Rande selbst aufzutragen, solche auf eine bewegliche Abtheilung abtragen, die man bloß für diesmal mit Schrauben befestigen kann, damit sie während der Arbeit unbeweglich bleibe; und ist diese bewegliche Abtheilung einmal sehr genau abgetheilt, so kann man sie nach und nach, bey allen Graden, die unter das Vergrößerungsglas kommen, anbringen, und so wird sie allen Graden, einem nach dem andern, zur Richtschnur dienen.

Abtheilung des Linientheilers, für die gerade Linie.

Wir wollen hier sogleich eine eben solche Anmerkung machen, als wir in Ansehung der Gradscheibe gemacht haben: Nähmlich, ob man gleich auf die Abtheilung einer Linie von jeder Länge eben dieselbe Anweisung anwenden kann; so wollen wir doch nur die Abtheilung eines Königsfußes beschreiben, weil man daraus alles, was für jede andere Länge nöthig wäre, ableiten kann; und dieses wird hinlänglich seyn, um begreiflich zu machen, was zum Abtheilen in gleiche Theile von nöthen ist. Allein da man zuweilen in ungleiche Theile abtheilen muß, wie die Sehnen eines Cirkels rc. so wollen wir dazu die nöthige Anweisung geben, welches nur eine Erläuterung der allgemeinen Art seyn wird.

Abtheilung eines Königsfußes in Zolle, Linien, Zehntheilchen, Zwanzigtheilchen einer Linie rc.

Wenn das Auftragsinstrument auf das gehörige Gestelle, wie man es bey Fig. 109 sieht, gebracht worden ist; so muß man, wie bey dem vorhergehenden Verfahren, mit einer Anzahl beweglicher Abtheilungen versehen seyn, die mit den beyden Linealen, wovon wir sogleich sprechen werden, einerley Dicke haben, und nicht breiter sind, als der übrig gebliebne Raum zwischen dem Rande des großen beweglichen Lineals AE, und dem Rande des darauf gelegten Lineals AB, wie wir sogleich sagen werden.

Man muß zwey messingne Lineale AB, BC ungefähr dreyzehn Zoll lang, wohl bearbeitet, und von ganz gleicher Dicke haben, die an jedem Ende, mit einem etwas länglichrunden Loche durchbohrt sind, um die Schrauben zu fassen, die sie auf dem großen beweglichen Lineale AE befestigen sollen.

Hernach muß man auf dem Lineale AB mit der möglichsten Genauigkeit die Länge eines Königsfußes, so man eben abtheilen will, zeichnen, und die Randlinien sehr fein auftragen, weil sie unter dem Vergrößerungsglase sollen gesehen werden; und zu gleicher Zeit müssen sie bis an den äußersten Rand gezogen werden.

Ist dieses geschehen, so muß man dieses Lineal AB auf das große bewegliche Lineal dergestalt anbringen, daß zwischen dem Rande dieses Lineals, und dem großen seinem, ein hinlänglicher Raum übrig bleibe, um die bewegliche Abtheilungen dahin zu setzen.

Hernach muß man das Vergrößerungsglas, wie man es bey der 109ten Figur sieht, aufstellen, und dabey in Acht nehmen, daß der Durchschnitt der Fäden seines Mikrometers, die einander durchkreuzen, auf den Rand des, so eben angebrachten Lineals AB zutreffe.

Allein, da es sehr daran gelegen ist, daß der Rand dieses Lineals, während der ganzen Bewegung des großen Lineals AE, allezeit mit diesem Punkte, der sich kreuzenden Fäden, übereintrift, so muß man vermittelst der länglichrunden, an den Endtheilen des Lineals befindlichen Löcher, die mit Fleiß deswegen gemacht worden sind, dasselbe dergestalt in die Richte stellen, daß sich sein Rand nicht davon entferne.

Ist dieses Lineal auf die Art gestellt, so muß man das Lineal CD dergestalt richten, daß sein Ende C, oder vielmehr zu sagen, der Punkt nahe bey diesem Ende, wo die Abtheilung sich anfangen soll, zu gleicher Zeit unter dem Grabgriffel sey, da der erste, nahe an dem Ende A des ersten Lineals aufgetragne Punkt, unter dem durchkreuzten Faden des Vergrößerungsglases sich befindet.

Um

Um dieses Lineal gleichweitab zu erhalten, muß man eben dieselbe Aufmerksamkeit haben, als es bey dem ersten geschehen ist.

Beydes wird dadurch bestätiget, daß man das große Lineal den ganzen Weg, den es machen kann, durchlaufen läßt; denn, wenn man den Rand des ersten unter den durchkreuzten Faden des Vergrößerungsglases, und den Rand des anderen unter die Spitze des Grabgriffels, wo solche zu Anfang der Bewegung des großen Lineals gewesen ist, gebracht hat, und man findet dieselben zu Ende seiner Bewegung in eben derselben Stellung, so ist man versichert, daß diese beyde Lineale vollkommen gleichweit von dem großen abstehen, welches zur Vollkommenheit des Verfahrens schlechterdings nothwendig ist.

Ist alles auf gleiche Weise veranstaltet, so muß man von den beyden Abtheilungs-Vergrößerungsgläsern das eine, an die Stelle des großen Vergrößerungsglases, und das andere, ungefähr sechs Zoll weit, von dem ersten aufstellen, und hernach unter den durchkreuzten Faden des letztern, eine bewegliche Abtheilung sehen, da unterdessen das erste über dem ersten Punkte, den ich gleichfalls den Punkt-Null nennen will, aufgestellt seyn muß. Läßt man in dieser Stellung das große Lineal so lange gehen, bis die, so eben unter das andere Vergrößerungsglas gesetzte bewegliche Abtheilung unter das erste zu stehen kömmt; so wird der andere Punkt des, am anderen Ende des Fußes befindlichen Lineals, sich nahe an dem durchkreuzten Faden des anderen Vergrößerungsglases befinden. Alsdenn muß man es machen, wie man es mit den beyden Enden des Cirkeldurchmessers gemacht hat; das heißt, man muß, indem man das Verfahren wieder anfängt, die bewegliche Abtheilung so lange vor- oder rückwärts schieben, bis die Oeffnung der Vergrößerungsgläser vollkommen mit jeder Hälfte des Fußes übereintrift: Und so wird man den Punkt von sechs Zollen vollkommen festgesetzt haben.

Man muß dasselbe thun, um die Entfernungen von drey Zollen, und hernach von Einem Zoll zu bekommen, indem man die Oefnung, so viel es für jede dieser Abtheilungen nöthig ist, vermindert.

Ich mag mich über diese Verfahrungsarten nicht weiter ausdehnen; sie können leicht aus demjenigen verstanden werden, was wir hinlänglich von der Abtheilung des Cirkels gesagt haben.

Was die Unterabtheilung Eines Zolles, in Linien und in Theilchen einer Linie anbetrift, so ist zwar der Grund davon eben derselbe, die Anwendung aber erfordert einige Mühe und einige Instrumente, mehr, die wir sogleich stückweise beschreiben wollen.

Die 141ste und 142ste Figur sind der Grundriß, und das Profil von dem benöthigten Instrumente zu den Unterabtheilungen einer geraden Linie, davon wir alle Stücke erklären wollen.

Die 143ste, 144ste und 145ste Fig. sind der Grundriß, das Profil und das Endstück eines dicken Lineals, ungefähr drey Fuß lang, und unten mit einer doppelten Falze abgestoßen, wie man es bey der 145sten Figur sieht: Es soll in die schwalbenschwanzförmige, in dem Durchschnitte des Gestelles Fig. 82 mit Q bezeichnete Krinne hineinkommen, und darinn hin und her glitschen; es geht durch dessen ganze Breite Q, Q Fig. 81. Bey Q Fig. 81 sieht man den Knopf einer Druckschraube, um dieses Lineal an einem beliebigen Punkte zu befestigen.

Dieses Lineal ist an einem Ende, mit einem messingnen Stücke A, Fig. 143, 144 und 145 eingefaßt, um die Stellschraube B zu fassen, die den Gang des Stückes, von dem wir sogleich sprechen werden, bestimmen soll. Es ist die Figur des Schildchens, welches man in c auf der Schraube sieht, mehr im Großen vorgestellt, und das daselbst mit dem Stifte D fest gestellt ist.

Die 146ste und 147ste Fig. sind der Grundriß und das Profil eines hölzernen Säulenstuhls, auf dem das Sehrohr auf seinem Zapfen ruhen soll. Man sieht daran

1) In A, Fig. 146, ein rundes Loch, das unten ausgeschweift seyn muß, um die Schraube, mit ihrer Gegenmutterschraube Fig. 149 leichter herumdrehen zu können.

2) In

3) Vier Löcher CC, um die Holzschrauben zu fassen, die auf diesem Fuße, das Blechstück Fig. 148 befestigen sollen.

4) Vier andere Löcher DD, um das Ende vier anderer Schrauben, wovon wir weiter unten reden werden, durchgehen zu lassen.

5) In E, Fig. 147, eine Krinne, welche derjenigen am Gestelle ähnlich ist, um das Lineal Fig. 143, 144 und 145 darein gehen zu lassen,

6) In F, eine ins Holz eingesenkte, messingne Mutterschraube, um die Stellschraube B der 144sten Fig. zu fassen.

Es ist leicht einzusehen, daß diese Zurüstung nur deswegen gemacht ist, um ein Mittel an die Hand zu geben, diesen Säulenstuhl auf dem Lineale langsam vor- oder rückwärts bewegen zu können, und daß die Keilschrauben B, B nur bestimmt sind, ihn zu befestigen, so bald man ihm die gehörige Stellung gegeben hat.

Die Fig. 148 und 149 sind der Grundriß, und das Profil eines messingnen Blechs, welches man auf dem Säulenstuhle Fig. 146 und 147, vermittelst vier Holzschrauben, befestiget, deren Köpfe in die Löcher C, C, Fig. 148, hinein kommen.

In A sieht man daselbst ein mutterschraubenförmiges Loch, um die Schraube A der 149sten Figur zu fassen, in welche die Spitze eines Zapfens, von dem wir weiter unten sprechen werden, hinein kommen soll.

Die vier Löcher, die man in D, D sieht, und die mutterschraubenförmig sind, sollen die Schrauben Fig. 158 fassen.

Die 150 Fig. stellt die Schraube A der 149sten Fig. vor, so wie sie von ihrer Mutterschraube abgesondert ist, davon man das Profil in a, und die Vorderseite in a′ sieht.

Die 151ste Fig. ist ein kleiner messingner Steg, wovon man das Profil in B sieht. In A sieht man daselbst eine kleine stählerne Spitze, die bestimmt ist, in ein kleines Loch oben a, auf den Zapfen Fig. 152 hinein zu gehen.

Die Figur 152, 153 und 154 sind das Profil, der Grundriß und das Endtheil eines Stückes, darauf das Seherohr zu liegen kommen soll. An dem Profil Fig. 152 sieht man in a A einen stählernen Zapfen, dessen Ende A in das, am Ende der Schraube A, der Fig. 149 oder 150 gemachte Loch hinein kömmt, und das kleine in a befindliche Loch faßt die Spitze A des kleinen Stegs, Fig. 151, welchen man über dieses Stück legt. In GG sieht man zwey Löcher, um zwey, am Rohre des Fernglases angemachte Schrauben durchgehen zu lassen, welche dasselbe auf diesem Stücke, vermittelst zweyer Ohrmutterschrauben zu befestigen dienen, wie man es in GG, Fig. 142 sieht.

Wenn man auf diese Art über das Stück Fig. 152 den kleinen Steg Fig. 151 gestellet hat, so legt man auf seine Ohren die beyde kleine Lineäle Fig. 156, von denen man das Profil Fig. 157 sieht, und man läßt durch ihre Löcher D, D, die schlüsselförmige Schrauben, Fig. 158, gehen.

Durch dieses, in die Länge Erklärte, und durch Ansehen der Figuren kann man leicht sehen, daß der kleine Steg Fig. 151, bevor er mit diesen vier Schrauben angeschraubt ist, die Freyheit hat, sich ein wenig, sowohl vor- und rückwärts, als auch von der Seite, zu bewegen, ohne unter den kleinen Lineälen Fig. 155 und 156 herauszutreten.

Diese Bewegungen hat man ihm deshalb vorbehalten, weil er, indem das eine Ende a des Zapfens Fig. 152 auf ihm ruht, das andere Ende A aber in dem Loche A, des Blechstückes Fig. 148, feste bleibt, weil er, sage ich, verursachen kann, daß sich dieser Zapfen ein wenig neige, und leicht eine parallele Bewegung mit des großen Lineals seiner bekomme, wie wir weiter unten sagen werden.

Die 159ste und 160ste Fig. sind der Grundriß, und das Profil eines kleinen messingnen Lineals, dessen Länge unbestimmt ist. Man kann sogar mehrere von verschiedner Länge haben, nachdem man nähmlich verfahren will; wir wollen dasjenige, von dem wir sogleich reden werden, von ungefähr vierzehn bis funfzehn Zollen, voraussetzen. Dieses Lineal endiget sich mit einem kleinen messingnen Bleche, das mit einem Loch G durchbohrt, und mit zwey kleinen Füßen h, h versehen ist. Das Loch G ist bestimmt, eine von den Schrauben G an dem Rohre des Fernglases, die schon durch eines

der

der Löcher G, des Stückes Fig. 153, gegangen ist, durchgehen zu lassen, um dieses Lineal an dieses Stück, vermittelst eben derselben Ohrmutterschraube anzufügen, welche das Sehrohr dergestalt daran befestiget, daß das Ganze zusammen, so mit einander verbunden ist, daß sich eines ohne das andere nicht bewegen kann.

Das bloße Ansehen der Figur 141 und 142, die alle diese Stücke aufgestellt, vorstellen, werden dieses begreiflicher machen, als alles, was man noch davon sagen könnte.

Um zu verhindern, daß dieses kleine Lineal, welches so lang seyn muß, daß es über das große Lineal des Gestells hervorrage, sich nicht unter seinem eignen Gewichte beuge, so macht man eine kline Tille, die sich auf diesem Lineale verschieben läßt, und daran sich ein kleines Röllchen, in gehöriger Höhe befindet, um dessen Ende mit dem anderen, an dem Sehrohr befindlichen, in einerley Höhe zu erhalten. Man sieht davon die Profile, und den Grundriß in A, B und C, Fig. 161.

Ist dieses Instrument dergestalt aufgestellt, so muß man noch auf dem großen beweglichen Lineale, ein kleines Stück Fig. 162 anbringen, dessen vollständige Erklärung hiebey folgt.

ABC ist ein kleines messingnes, rechtwinklichtes Stück, welches auf dem großen beweglichen Lineale vermittelst der Schraube D fest gemacht wird. An diesem rechtwinklichten Stücke befindet sich eine kleine Feder EBFG, die durch eine Schraube B, damit verknüpfet ist, deren Kopf, anstatt ausgeschnitten zu seyn, eine Art eines kleinen Fußes bildet, der das kleine Instrument, auf dem großen beweglichen Lineale zu befestigen mithilft, indem er in ein kleines, daran angebrachtes Loch hinein geht.

Diese Feder hat an ihrem obern Theile, einen kleinen angenietheten messingnen Cylinder TG, der das kleine Lineal Fig. 159 und 160 an das Ende der Schraube H anzustützen dient, so wie wir sogleich erklären werden. Die Schraube H, deren Spitze ein wenig stumpf ist, hat eine Gegenmutterschraube, um solche, so bald sie an ihrem gehörigen Orte ist, zu befestigen.

Laßt uns nun zum Gebrauche des so eben Beschriebnen kommen.

Den Anfang muß man mit Befestigung des kleinen Stückes, Fig. 162, auf das große bewegliche Lineal machen; und obgleich keine Ursache zu einer, für dasselbe eigentlich bestimmten Stelle vorhanden ist, so kann man es doch dem achten Zolle des Lineals AB, Fig. 109 gegen über stellen. Man wird weiter unten einigen Grund für diese Bestimmung sehen.

Hernach muß man das dicke Lineal AB, Fig. 142, in den schwalbenschwanzförmigen Einschnitt A des Gestells Fig. 82 bringen, und dasselbe vermittelst der Druckschraube Q befestigen.

In der 166sten Figur, die einen Theil des Gestelles zeigt, stellt ABCD ein Stück des großen beweglichen Lineals vor.

Und EF, ein in Zolle abgetheiltes Lineal, wie es unter dem Vergrößerungsglase liegt.

GHIK, ist ein Theil des großen hölzernen Lineals, auf dem das Sehrohr ruht.

LM, ein Stück des messingnen Lineals, nach dem sich die Bewegung des Sehrohrs richtet.

N, die Tille, woran sich das kleine, Fig. 161 beschriebne Röllchen befindet; O, das Fig. 162 beschriebne kleine Stück.

Dieses vorausgesetzt, so muß man mit Befestigung des Stückes O, auf dem großen Lineale ABCD, wie man es bey dieser Figur sieht, dergestalt den Anfang machen, daß es ungefähr mit dem achten Zolle des, in Zolle abgetheilten Lineals EF übereinstimme.

Hernach muß man das hölzerne Lineal GHIK, in den schwalbenschwanzförmigen Einschnitt des Gestelles bringen, der eben dazu gemacht ist, und dasselbe vermittelst der Druckschraube dergestalt befestigen, daß das Ende M, des kleinen messingnen Lineals, nach welchem sich das Sehrohr richtet, hinlänglich über das große bewegliche Lineal ABCD hinaus stehe, damit das, an der beweglichen Tille N befindliche Röllchen auf dem Gestelle hin und her gehen möge.

Hier-

Hierauf muß man, wie man es bey dieser Figur sieht, das kleine messingne Lineal LM zwischen die Spitze der Schraube, und die Feder des bey Fig. 162 beschriebenen Stückes O bringen.

Ist alles auf diese Weise angeordnet, so fällt es augenscheinlich in die Augen, daß, wenn man das große Lineal in Bewegung setzt, das kleine daran befestigte Stück O, das kleine Lineal M mit sich fortziehen, und dieses seine Bewegung dem Sehrohr, mit dem es verbunden ist, mittheilen wird.

Verstehet man diese Bewegung wohl, so wird man leicht dasjenige hiebey anwenden können, was in Ansehung der Unterabtheilung des Cirkels gesagt worden ist, und man wird einsehen, was man weiter zu thun hat.

1) Muß man ein, dem für den Cirkel, ähnliches Absehlineal Fig. 139 B verfertigen, ausgenommen, daß das gegenwärtige in zwölf Theile, um die Linien vorzustellen, abgetheilt seyn muß, und jeder von diesen Theilen, in Fünftheilchen, Zehntheilchen, oder Zwanzigtheilchen, wie man es nur verlangt.

2) Muß man dieses Absehlineal, ungefähr in der gehörigen Entfernung, wohl in die Augen nehmen, damit, während, daß das große Lineal Einen Zoll unter dem Vergrößerungsglase durchläuft, das Sehrohr in seiner Bewegung dessen beyde äußerste Enden umfasse.

Allein, da es sehr viel darauf ankömmt, daß das Sehrohr sie ganz genau umfasse, und da dasselbe sich auf die Entfernung des Mittelpunkts der Bewegung des Sehrohrs, von dem großen beweglichen Lineal bezieht; so wird man leicht diese Entfernung, so bald man das Absehlineal ungefähr dahin, wo es seyn soll, gebracht hat, durch die sich vorbehaltne Mittel verändern können.

Findet man in der That einen allzugroßen Unterschied, so kann man das Sehrohr entweder entfernen, oder nähern, indem man das große hölzerne Lineal entweder in die Krinne des Gestelles tiefer hinein oder mehr herausrückt; und ist dieser Unterschied nur klein, so rückt man bloß den Säulenstuhl, auf dem das Sehrohr ruht, vermittelst der, am Ende des hölzernen Lineals befindlichen Stellschraube, weiter. Endlich kann man es so genau als immer möglich, vermittelst der kleinen Schraube des Stückes O stellen, die im Stande ist, das Sehrohr, um ein sehr weniges, vor- oder rückwärts gehen zu lassen.

Man glaubt nicht, daß es hier zu wiederholen nöthig ist, daß alle diese Bewegungen allezeit mit der Bewegung eines Zolles des großen Lineals, das man deshalb unter dem Vergrößerungsglase wohl untersucht, verglichen werden müssen.

So wird es auch nicht von nöthen seyn, nochmals zu erinnern, daß, da die Dreyecke, welche die beyde äußerste Enden des Zolles auf dem Lineale machen, und die beyde äußerste Enden des Absehlineals mit dem Mittelpunkte der Bewegung des Sehrohrs einander ähnlich sind, ihre Unterabtheilungen, die sich auf sie beziehen, es auch seyn werden.

Hiedurch sieht man, daß man vermöge dieses Mittels, auf einer beweglichen Abtheilung, einen in so viel Theilchen, als man nur will, abgetheilten Zoll auftragen kann, und daß man sich solcher hernach unter dem Vergrößerungsglase wird bedienen können, um alle Zolle des Lineals zu theilen, wie man alle Grade des Cirkels getheilet hat.

Es bleibt uns nur noch übrig, ein Wort von ungleichen Abtheilungen zu sagen; so wie es die Sehnen des Cirkels, oder eine von denjenigen seyn könnte, die man auf einen Proportionalcirkel tragen will.

Aus allem nur jetzt Gesagten, läßt sich leicht schließen, daß man weiter nichts nöthig hat, als auf ein Absehlineal die beliebige Abtheilungen aufzutragen; allein man muß zugleich anmerken, daß, da die Länge des Stückes, auf welches man die Abtheilungen tragen will, weit größer, als das so eben Beschriebne ist, welches nur von Einem Zolle war, man in dem gehörigen Verhältnisse die Entfernung des Mittelpunkts der Bewegung des Sehrohrs von dem großen Lineale ändern müsse, und daß zu diesem Ende das Lineal, nach welchem sich das Sehrohr richten soll, länger seyn muß.

Es verdient angemerkt zu werden, daß ein einziges Absehlineal, eine und dieselbe Abtheilungsart, auf alle mögliche Längen zu tragen, dienen kann; weil man, um solches hiezu geschickt zu machen, nichts weiter braucht, als dasselbe etwas näher, oder etwas weiter zu stellen.

Ende von der neuen Art, Instrumente abzutheilen ꝛc.

Nachricht

von einer herauszugebenden Schrift, welche den Titel führen wird:

Theorie des Magnetismus

und des daraus herzuleitenden

Inclinations- und Declinations-Systems der Erdkugel.

Könnte der Seefahrer, wenn anhaltende trübe Witterung seine Aussicht nach dem bestirnten Himmel auf einige Tage verhüllet, sich auf die Magnetnadeln verlassen; so würde er demohngeachtet im Stande seyn, Ort und Bahn seines Schiffes mit Gewißheit zu bestimmen.

Halley war der erste, der eine weite Seereise unternahm, das System der Declination ausfündig zu machen, aber die sogenannten Halleyschen Linien sind noch lange kein die ganze Erdkugel umspannendes System. Nachher bemerkte man, daß das Declinations-System, wenn es auch entdeckt werden sollte, ohne das Inclinations-System an und für sich selbst nicht hinreichend sey, die Länge und Breite des Standorts eines See-Schiffes auf dem Oceane erforderlich zu bestecken. Man fing an auch die Inclinations-Nadel zu Hülfe zu nehmen. Was haben sich ein Anson, de la Caille, Eckeberg, Niebuhr, Cook, Carteret, Wallis und mehrere berühmte Namen nicht für Mühe gegeben, die gemachte Wahrnehmungen in ihren Reisebeschreibungen der Welt mitzutheilen, aus welchen man zwar so viel siehet, es sey für beyde Magnetnadeln ein System vorhanden, aber welches? und nach was für Grundsätzen richtet es sich? Bevor nun letztere nicht entziefert sind, arbeitet man aus der Sammlung der Wahrnehmungen an einer systematischen Ordnung vergebens, zumal da viele aus Schuld der Werkzeuge nicht gar zu richtig gerathen sind. Diejenige Inclinations-Nadel, deren sich Abbé de la Caille auf seiner Reise nach dem Vorgebürge der guten Hofnung bediente, hatte eine Mißweisung von 3 Graden und wie viele Observationen unter den Polen und auf der großen Südsee ist man noch schuldig geblieben.

Dieses bewog den unten genannten Verfasser, die erste Quelle des Magnetismus und die von dem allerweisesten Schöpfer dieser Kraft vorgeschriebenen Wirkungsgesetze aufzuspüren und in einen systematischen Zusammenhang zu bringen. Anfangs schob man alle besonderen Observationen zurück und wählte nur diejenigen wenigen, an deren Richtigkeit und Genauigkeit kein Zweifel übrig war, um beyden Systemen die rechte Stellung in Ansehung der Erde zu ertheilen. Da aber nachmals die übrigen hin und wieder in den Reisebeschreibungen aufgesuchten Wahrnehmungen mit den gemachten Entwürfen zutrafen: so blieb wol kein Zweifel übrig, daß nicht auch diese Theorie ihre innere Richtigkeit haben sollte. Diese wird in drey Abschnitten vorgetragen:

1. Abschnitt handelt von der Dynamik nicht materieller Kräfte, das ist solcher, in welche die Eigenschaften der Materie oder Körper keinen Einfluß haben.

2. Von

2. Von dem Magnetismus überhaupt, wobey die Phänomene des Magnets nach der Theorie des ersteren Abschnittes gründlich erklärt werden.

3. Von dem Inclinations- und Declinations-Systeme insbesondere, wie sich solches auf der Oberfläche des Erdplaneten zeiget.

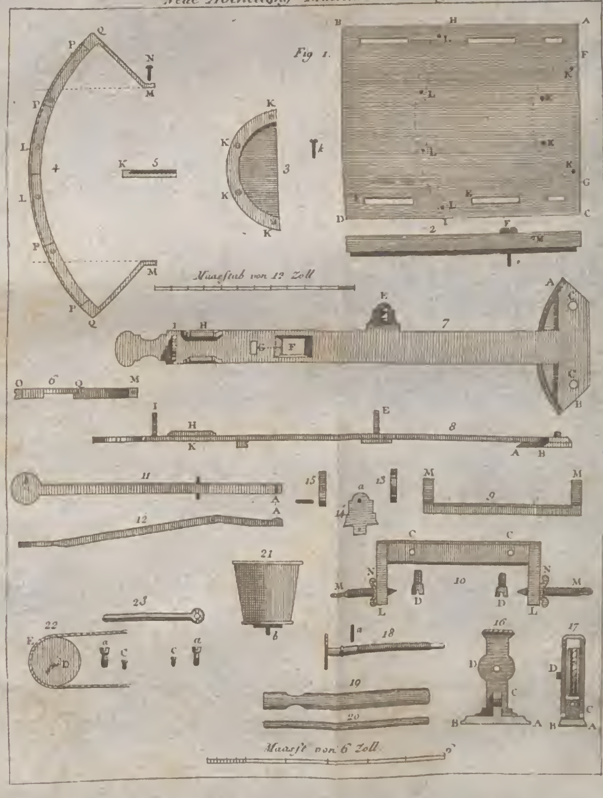
Den Beschluß macht eine Abhandlung von der bis zur Vollkommenheit verbesserten Inclinations-Nadel. Die ganze Abhandlung wird von eilf sauber gestochnen Kupfertafeln begleitet, worunter sich vier illuminirte befinden. Sie ist in lateinischer Sprache abgefasset worden, nicht nur deswegen, weil man glaubte, durch die allgemeine Gelehrten-Sprache den verschiedenen seefahrenden Nationen gefällig zu werden, sondern auch, weil im ersten Abschnitte viele technologische Wörter und Redensarten vorkommen, so in dieser Sprache längst ihren genau bestimmten Begriff und gleichsam ihr Gepräge erhalten haben, die sich nicht wohl mit Vermeidung der Zweideutigkeit in andere Sprachen übertragen lassen. Sollten indessen mehrere Liebhaber wünschen, das Werk in französischer Sprache zu lesen: so kann es auch zugleich in dieser geliefert werden.

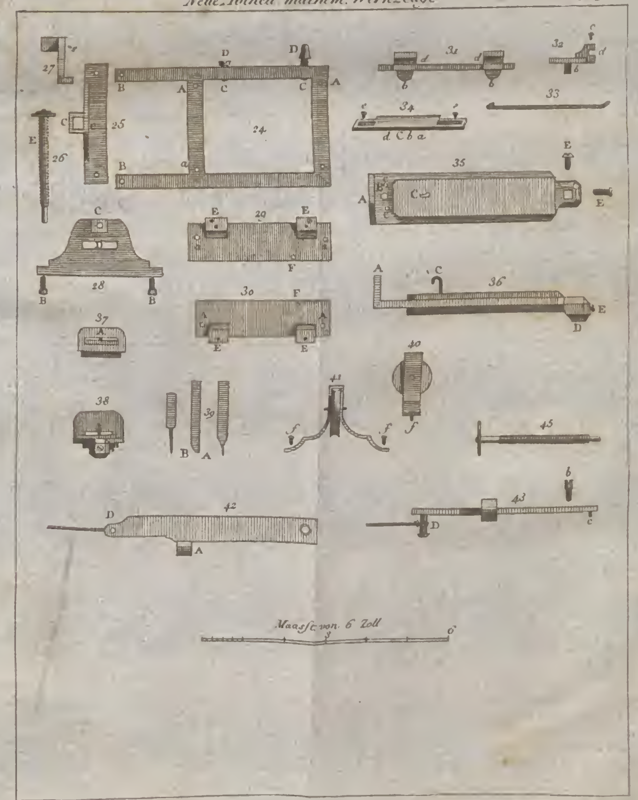
Da nun nach geschehener Vorlesung in der Königl. Akademie bereits viele Gelehrte gewünscht, daß dieses besonders der Seefahrt nützliche Werk allgemein bekannt gemacht werde; so wählt der Verfasser den Weg der Supscription, und so bald 500 sich hiezu willig finden werden, so soll sogleich mit dem Druck und Abstechung der Kupfertafeln der Anfang gemacht und ein complettes Exemplar mit einem holländischen Dukaten aus der Paulischen Buchhandlung in Berlin verabfolget werden. Diejenigen aber, die 10 Subscribenten sammeln, bekommen das eilfte ohnentgeldlich. Findet sich eine größere Anzahl Subscribenten; so soll noch eine Anweisung hinzu gethan werden, wie man sich bey Verfertigung und Prüfung vollkommnerer Declinations- und Inclinations-Nadeln aus damascirten Stahle zu verhalten habe und bey welchem Mechanikus dieselben zu haben seyn werden. Auch wird man alsdenn den Preis zu vermindern suchen.

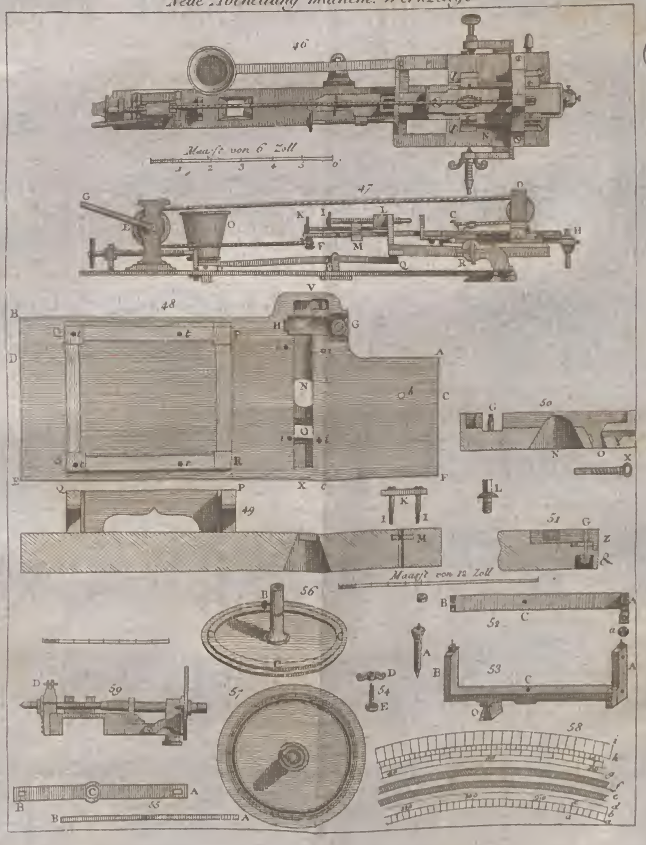
Alle Bestellungen werden in der Paulischen Buchhandlung in Berlin angenommen.

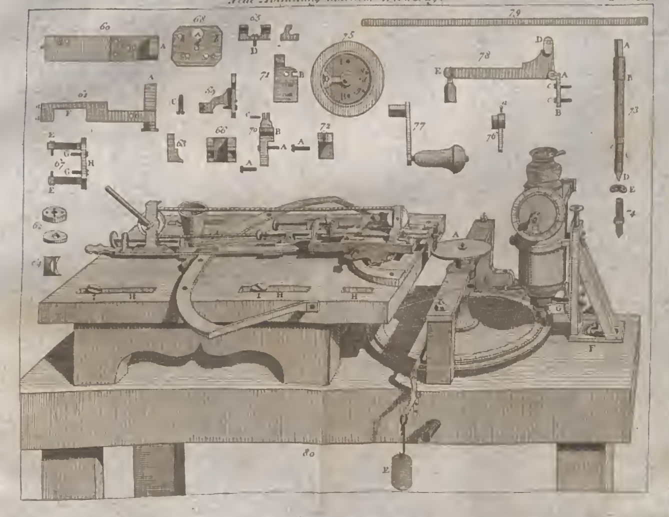
Berlin, den 25. Octobr. 1788.

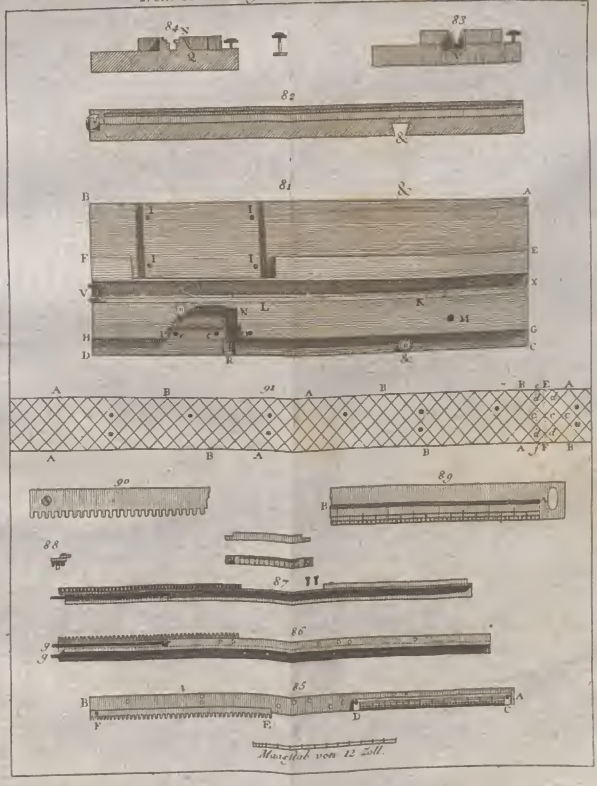
J. E. Silberschlag,
Königl. Preuss. Oberconsistorial- und Geheimer Oberbau-Rath.

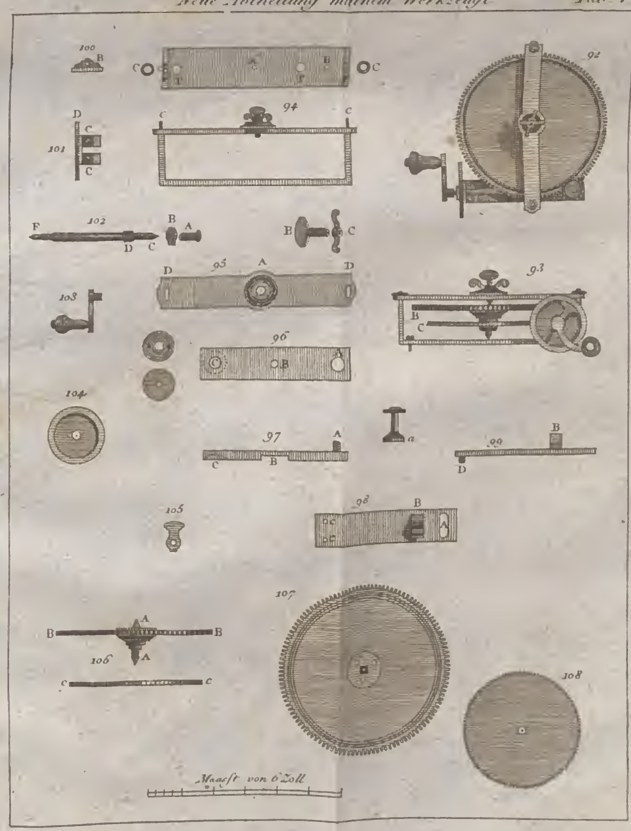

Fig 1.
Maasstab von 12 Zoll
Maasst von 6 Zoll

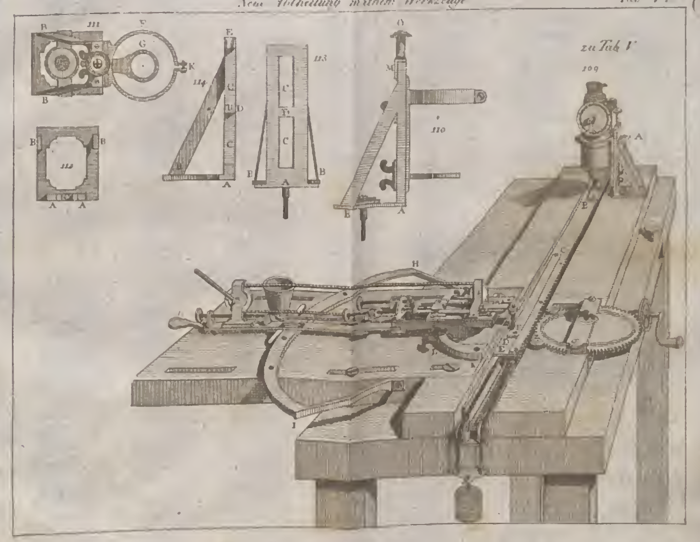

Maasst. von 6 Zoll

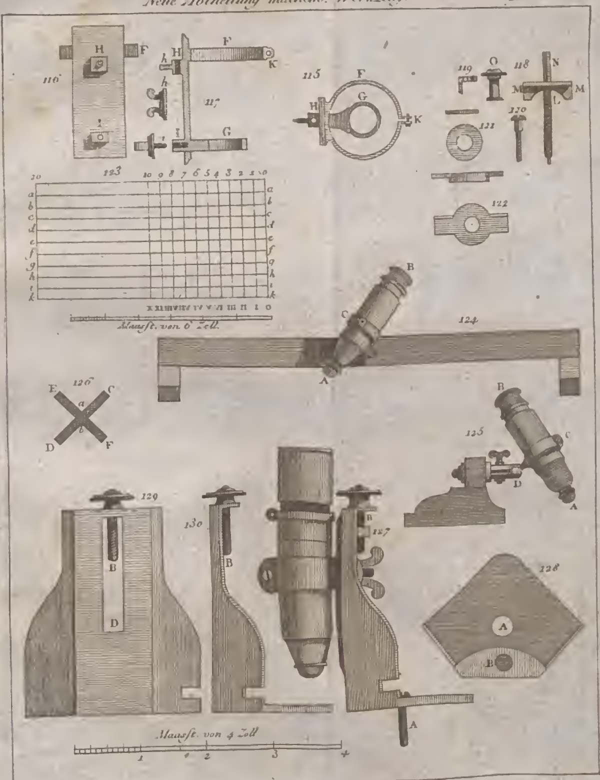

46
Maaſse von 6 Zoll
47
48
49
50
51
Maaſs von 12 Zoll
52
53
54
55
56
57
58
59


60
68
79
75
78
61
71
73
70
72
77
76
74
80


84
N
Q
83
V
82
&
81
&
B
A
I
I
F
I
I
E
V
X
L
N
K
M
P
H
G
D
R
C
&
91
A
B
A
B
B
E
A
A
B
A
B
A
F
B
90
89
B
A
88
87
86
g
g
85
B
A
F
E
D
C
Maasstab von 12 Zoll.


92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
Maasst von 6 Zoll


zu Tab. V
109
110
111
112
113
114



Maasst. von 6 Zoll
Maasst. von 4 Zoll

142

G G

141

B

Maasst von 6 Zoll.

d

135 134

136

132

A

B B

B B

A

D

138

137

C

133

D A

140

T

D

131

B

A

C

d

B

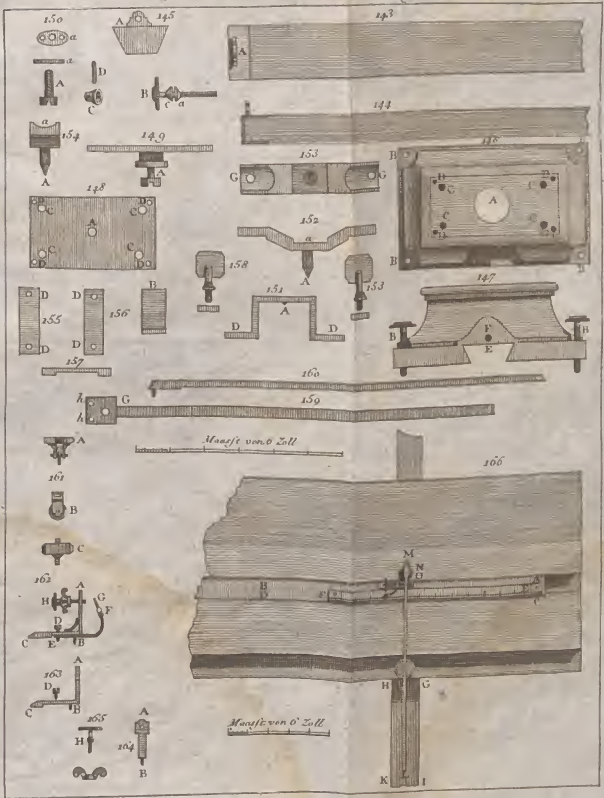
Z

Maasst von 4 Zoll

A

139

B


150
145
143
144
154
149
153
146
148
152
158
153
151
147
155
156
157
160
159
Maaſst von 6 Zoll
166
161
162
163
165
164
Maaſst von 6 Zoll

